

Do Mundo Fechado ao Universo Infinito



Alexandre Koyré

200810 32257



1519646

Do mundo fechado ao universo infinito



FORENSE
UNIVERSITARIA

4ª edição

Alexandre Koyré, nascido em Taganrog, na Rússia, em 1892, estudou em Göttingen, na Alemanha, tendo sido aluno de Husserl e Hilbert. Durante a guerra, naturalizou-se francês. Doutorou-se em seguida com um monumental estudo sobre a filosofia de Jacob Boehme. A partir de 1930, por seus estudos sobre a história das revoluções científicas e filosóficas dos séculos XVI e XVII, tornou-se mundialmente famoso, exercendo as funções de Secretário Perpétuo da Academia Internacional de História das Ciências, Secretário-geral do Instituto Internacional de Filosofia, Diretor do Centro de Pesquisas de História das Ciências e das Técnicas da École Pratique des Hautes Études, Presidente do Grupo Francês de Historiadores das Ciências e membro do Institute for Advanced Study de Princeton.

O caráter singular da obra histórica e teórica de Koyré pode ser definido por uma ruptura decisiva com toda uma tradição empirista e evolucionista reinante no campo da história das idéias, das ciências e dos saberes. Postura ilustrada por análises, que cobrem a irrupção do heliocentrismo na Astronomia e a fundação da Física clássica. Por isso, seus trabalhos – dos *Estudos Galileanos* aos *Estudos Newtonianos*, das investigações sobre a *Revolução Astronômica* aos *Estudos de História do Pensamento Científico* e aos *Estudos de História do Pensamento Filosófico* – ocupam um lugar estratégico no quadro atual da Filosofia e da História das Ciências.

Do conjunto de investigações sobre os começos da ciência moderna, Koyré enunciou algumas teses fundamentais, que são ao mesmo tempo nor-

Do Mundo Fechado ao Universo Infinito

Coleção Campo Teórico

Dirigida por Manoel Barros da Motta
e Severino Bezerra Cabral Filho

Da mesma coleção:

Estudos de História do Pensamento Científico
Alexandre Koyré

Estudos de História do Pensamento Filosófico
Alexandre Koyré

O Normal e o Patológico
Georges Canguilhem

O Nascimento da Clínica
Michel Foucault

Da Psicose Paranóica em Suas Relações com a Personalidade
Jacques Lacan

Teoria e Clínica da Psicose
Antonio Quinet

Michel Foucault – Uma Trajetória Filosófica
Paul Rabinow e Hubert Dreyfus

Raymond Roussel
Michel Foucault

Alexandre Koyré

FU000375415

Do Mundo Fechado ao Universo Infinito

4ª Edição Revista

Tradução
Donaldson M. Garschagen

Apresentação e Revisão Técnica
Manoel Barros da Motta

200810 32257
113/119 KOY /dom 4.ed.



1519646



4ª edição – 2006

© Copyright

1957 by The Johns Hopkins University Press

Traduzido de:

From the closed world to the infinite universe

Capa: Sílvia Dias
Editoração eletrônica: Rio Texto

CIP-Brasil. Catalogação-na-fonte
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ.

K89d Koyré, Alexandre, 1882-1964
4.ed. Do mundo fechado ao universo infinito / Alexandre Koyré; tradução de
Donaldson M. Garschagen; apresentação e revisão técnica Manoel Barros da Motta.
– 4.ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.
il.,

Tradução de: From the closed world to the infinite universe
Inclui bibliografia
ISBN 85-218-0391-5

1. Cosmologia. I. Título.

06-0424. CDD 113
CDU 113

Proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma
ou por qualquer meio eletrônico ou mecânico, sem permissão
expressa do Editor (Lei nº 9.610, de 19.2.1998).

Reservados os direitos de propriedade desta edição pela
EDITORA FORENSE UNIVERSITÁRIA
Rio de Janeiro: Rua do Rosário, 100 – Centro – CEP 20041-002
Tels./Fax: 2509-3148 / 2509-7395
São Paulo: Senador Paulo Egídio, 72 – slj / sala 6 – Centro – CEP 01006-010
Tels./Fax: 3104-2005 / 3104-0396 / 3107-0842
e-mail: editora@forenseuniversitaria.com.br
http://www.forenseuniversitaria.com.br

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

Apresentação

*Alexandre Koyré:
revolução e verdade na história do
pensamento científico e filosófico*

Koyré nasceu na Rússia, em Tiflis, no fim do século XIX, em uma família judia burguesa. Participou da Revolução de 1905 e foi preso. Na prisão, onde terminou seus estudos secundários, leu *As investigações lógicas*, de Husserl. Estudou em Paris e Göttingen, e, na época da eclosão da Primeira Guerra Mundial, estava exilado na Suíça. Participou dessa guerra no exército francês por decisão própria. Na Rússia, participou da revolução de fevereiro, aliado aos socialistas revolucionários. Por não apoiar a revolução de outubro, deixou sua terra natal em 1919. Na França, tornou-se professor da Escola Prática de Altos Estudos, no entreguerras. Com a derrota da França, em 1940, foi para os Estados Unidos, pelas forças francesas livres no Oriente, via Cairo, onde também ensinara por certo tempo. Participou, em Nova Iorque, da fundação, junto com outros universitários franceses emigrados, de uma escola de altos estudos, reconhecida pelo governo Roosevelt. Viajou a Londres para dar conta a De Gaulle dessas atividades. Ainda nos Estados Unidos, apresentou Jakobson a Lévi-Strauss, encontro que será um dos lugares de nascimento da orientação estruturalista. Koyré viveu os principais acontecimentos da política mundial da primeira metade do século XX, e seu pensamento, influente nos dois lados do Atlântico, é também um sinal do caráter mundializante de nossa época.

Fundou, em 1932, um anuário, *Recherches philosophiques*, cuja idéia era exprimir “as tendências novas, não ainda completamente desenvolvidas, que surgem na filosofia, não apenas na França, mas nos

países mais diversos”. Nesse anuário escreveram J. Wahl, Gaston Bachelard, Martin Heidegger, Gabriel Marcel, Pierre Klossowski, George Bataille, Jacques Lacan, Alexandre Kojève, Raymond Aron, Roger Caillois e Jean-Paul Sartre. Assim, as obras de filósofos que vão atingir seu pleno desenvolvimento depois da Segunda Guerra Mundial tiveram um lugar de acolhimento na revista fundada por Koyré. Suas pesquisas sobre Galileu ou Hegel, no entanto, não foram publicadas nas *Recherches philosophiques*, que foi a mais importante revista filosófica do entreguerras.

Koyré realizou importantes estudos sobre Hegel, em especial no que diz respeito à natureza do conceito de tempo. Kojève reconhece sua dívida para com Koyré em sua *Introdução à leitura de Hegel*. Diz ele: “O texto decisivo sobre o Tempo encontra-se na *Filosofia da natureza*, da *Genenser Realphilosophie*. Esse texto foi traduzido e comentado por Koyré em um artigo que nasceu de seu curso sobre os escritos da juventude de Hegel: artigo decisivo que está na base de minha interpretação da Fenomenologia do Espírito” (*Introdução à leitura de Hegel*, Paris, Gallimard, 1947, p. 367). Essa interpretação de Kojève teve um papel extremamente importante na fenomenologia francesa, e em particular sobre Sartre.

Koyré conheceu, também, Roman Jakobson, tendo participado dos trabalhos do “Círculo de Praga”. Ele insistiu junto a Lévi-Strauss para que este encontrasse Jakobson. O trabalho de Jakobson a partir de Saussure, que vai ser introduzido de forma específica em antropologia com Lévi-Strauss, vai ter a irradiação que se conhece nas ciências humanas e sociais a partir da Segunda Guerra Mundial. Koyré também vai falar de estrutura das revoluções científicas. Seu pensamento vai estar presente nas pesquisas de Foucault, Althusser, Thomas Kuhn e em toda a corrente americana e francesa de história das ciências.

Koyré estudou Boehme e Copérnico, Galileu e Descartes, Kepler e Newton, entre outros. Realizou pesquisas filosóficas sobre Spinoza, Descartes, Hegel e Heidegger. Como lembra Yvon Belaval, Alexandre Koyré lia em russo, alemão, inglês, holandês, italiano. Conhecia o difícil latim científico da Idade Média e da Renascença, e também o alemão medieval, sem falar da língua de Galileu. Trabalhava a partir dos

próprios textos na sua própria língua, quer tratassem de Jacob Boehme, Hegel ou Galileu, que citava com notas precisas e múltiplas. Nesse sentido, ele procurava respeitar a originalidade dos pensadores, valorizando a obra na sua realidade histórica. Era preciso, segundo Koyré, adotar alguns modos de pensar ou princípios metafísicos abandonados hoje. Ele denunciava, também, a mania dos precursores.

Ele estudou os pequenos místicos alemães, como Valentin Weigel, e também Paracelso; estudou o desenvolvimento do conceito de inércia, a geometria dos indivisíveis, a língua e a terminologia de Hegel. Koyré estudou os paradoxos de Zenão, a filosofia de Santo Anselmo, o pensamento de Condorcet, Bakunine, Tartalia, Comenius, Hume, Schelling, Fichte.

Belaval lembra que Koyré refletiu sobre Deus e, em seguida, sobre o mundo.

Em 1922, ele começou a escrever sobre Descartes, que surgiu para ele sob a forma de um crente que sacrificaria a filosofia à fé, na linha da tradição escolástica. No seu *Essai sur l'idée de Dieu et les preuves de Son existence chez Descartes*, Koyré diz que, “se bem que o *Discurso do método* seja um prefácio para os ensaios, disto não se deve concluir que a filosofia de Descartes seja apenas um ‘prefácio’ à sua ciência. É exatamente o contrário que é verdade” (*Essai sur l'idée de Dieu et les preuves de Son existence chez Descartes*, Paris, 1922, p. 199-200). Koyré lembra que as regras do método cartesiano “estão, no fundo, tanto no raciocínio matemático quanto naquele da escolástica” (*ibidem*, p. 201). Mas não é à escolástica, mas à mística da iluminação, que Descartes recorre para seu intuicionismo. Assim, nessa época, para Koyré, o pensamento cartesiano, no seu ponto de partida, não está banhado de preocupações de ordem lógica, científica ou epistemológica. No ensaio de 1922, é central a avaliação da idéia de infinito renovada por Descartes. Agora não se passa mais do finito ao infinito por uma série intermediária. O acesso ao infinito é direto. O finito não é mais o aspecto positivo, mas constitui uma negação que implica o infinito. Assim, Koyré adotou a tese cartesiana da precedência do infinito sobre o finito para resolver os paradoxos de Zenão.

No ano seguinte, Koyré estuda a idéia de Deus em Santo Anselmo. Ele vai ligar o pai da escolástica a Santo Agostinho. Santo Anselmo situa-se no campo de uma herança de idéias neoplatônicas. Em sua obra *Monologium*, prova a existência de Deus pelos graus de perfeição (*L'idée de Dieu dans la philosophie de Saint Anselme*, Tese para o Doutorado da Universidade de Paris, Paris, 1923). Koyré considera, no entanto, que o argumento mais sério de Santo Anselmo é o do *Proslogium*, que ele traduziu (*Fides Quaerens Intellectum*, Introdução, texto e tradução por Alexandre Koyré, Paris, 1927). Santo Anselmo combina o princípio de perfeição e o princípio de contradição. Assim, ele chega à necessidade passando pela impossibilidade lógica, o que constituiria uma prova ou uma demonstração extremamente adequada para os crentes. Tanto Descartes quanto Santo Anselmo partem da idéia de perfeição, ainda que, por sua teoria do infinito, Descartes se afaste deste.

Em 1929, Koyré empreende seu grande trabalho sobre a filosofia de Jacob Boehme, sua tese para o Doutorado em Letras. É uma obra extremamente bem construída, em que ele expõe com clareza a filosofia desse místico alemão, que não dispunha de um aparelho conceitual para construir um sistema. Koyré chega a dizer de Boehme que ele permanece “mais ou menos intraduzível, mesmo em alemão. Não é sempre o sentido dos termos, é de fato o som de suas sílabas que nos sugere a sensação que Boehme quer nos fazer experimentar” (*La philosophie de Jacob Boehme*, Tese para o Doutorado em Letras, Paris, 1929). Boehme utiliza uma mistura de Paracelso e da Bíblia. Em sua concepção, é de Deus que tudo advém, inclusive o mal, que não constitui mera privação. Deus se expressa também no mundo. Nele há uma ausência de toda determinação, ou um nada eterno. Essa ausência de toda determinação, Boehme chama *ungrund*; por outro lado, *urkund* é a origem de todas as determinações do ser, inclusive de Deus. O nada de Deus em si sugere que, para Boehme, o ser surge do devir, e isso constitui “o ser do mistério” (*ibidem*, p. 314).

Boehme pensava que Deus devia ter uma vida orgânica, pois Nele um fogo vital nutre a luz espiritual. Esse fogo pode ser entendido como desejo, que é angústia, fuga, negação positiva de si. Em Boeh-

me, Deus não cria a partir do nada, mas a partir de Sua substância, que preenche o espaço absoluto a partir de toda eternidade. Deus, movido pelo desejo, engendra o que vê. O mundo nasce de Sua ação, e não de Seu pensamento. As qualidades criadas refletem aquelas que pertencem à natureza do criador. O homem é, ao mesmo tempo, microcosmo e *microtheos* (*ibidem*, p. 452, 497, 502).

Quanto ao mal, ele é positivo. Em sua essência, o não é correlativo do sim. No entanto, o mal resulta de um acidente: da liberdade absoluta concedida a Lúcifer. Em Boehme, há intuição do lado noturno da natureza, do sentimento trágico da existência e do demoníaco da vida, antes dos românticos. No entanto, Boehme leu Paracelso, S. Franck, Caspar Schwenefeld e Valentin Weigel, todos estudados por Koyré e reunidos no pequeno livro *Mystiques, spirituels, alchimistes du XVI^e siècle allemand*.

Em Paracelso há o lugar da imaginação, através da qual o mundo é criado por Deus. Para ele, toda ação é mágica. A imaginação opera a partir do corpo astral da alma. Ela produz a imagem, na qual tomam corpo o pensamento e o desejo (ver *Mystiques, spirituels, alchimistes du XVI^e siècle allemand*, p. 58-60). Em Paracelso, o universo é expressão de Deus, cujo centro não criado é o germe, o ovo, que ele chama de *Mysterium magnum*. Dele emanam a matéria astral, *Yliaster*, e, em seguida, as três forças constitutivas: *Sulphur*, *Mercurium* e *Sal*, além dos quatro elementos da tradição antiga: ar, água, terra e fogo. No pensamento alquímico, a expressão de Deus é viva; e no corpo astral é força, princípio de vida. Essas teorias vão reverberar e aparecer em Hegel, ou ainda em Heidegger, como eco da mística do século XVI.

*

A partir da década de 1930, mais precisamente em 1933, Koyré dirige-se do problema de Deus para o mundo e para o estudo epistemológico da história das ciências. Ele vai *do mundo fechado ao universo infinito*. Ou ainda de Nicolau de Cusa e Copérnico a Kepler, Descartes e Newton. Em um novo estudo sobre Descartes, este aparece destruindo a antiga lógica aristotélica, e prolonga a obra de Montaigne. Descartes

aparece menos voltado para Deus do que para o mundo incerto, o cosmos desaparecido, para um mundo e para um universo redescobertos. Para Koyré, a idéia de ordem e mesmo o conceito de razão, agora, estão articulados à matemática, fora da qual não têm nenhum sentido ou importância. O quadro central da nova problemática de Koyré é a matematização da física, que inaugura a ciência moderna.

No entanto, é preciso não esquecer que, mesmo nessa nova orientação, o pensamento de Koyré permanece inspirado pela convicção da unidade do pensamento humano. Para ele, é impossível separar a história do pensamento filosófico e a história do pensamento religioso, seja para neste se inspirar ou para a este se opor. Esse é um princípio de pesquisa que vai permanecer nos seus novos trabalhos, mesmo quando ele estuda a estrutura do pensamento científico. Koyré estudou, inicialmente, a história da astronomia, e depois a história da física e das matemáticas. Para ele, a astronomia copernicana não traz apenas um novo arranjo dos círculos, mas também o que ele chama uma nova imagem do mundo e um novo sentimento do ser. Em Kepler, a nova concepção da ordem cósmica, fundada na idéia de um Deus geometra, é o que permite que ele se liberte do fantasma do círculo. O círculo, com efeito, dominara o pensamento antigo; e mesmo o de Copérnico. Koyré publicou, em 1933, um estudo sobre Copérnico, e, em 1934, uma tradução, com introdução e notas, do primeiro livro cosmológico do *De revolutionibus orbium coelestium*.

Em 1940, ele publicou os *Études galiléennes*, que dão conta de seus estudos sobre a revolução científica do século XVII. Trata-se da passagem do cosmos fechado dos Antigos para o universo infinito dos modernos, que é o título das conferências que explicam o conjunto de seus trabalhos. Essa revolução tem como consequência refundir os princípios mesmos da racionalidade filosófica e científica, assim como os das noções de movimento, espaço, e mesmo do saber e do ser.

A partir de 1945, Koyré empreendeu uma série de pesquisas novas a partir de Kepler sobre a síntese newtoniana. Ele mostrou que as concepções filosóficas de Newton, no que tange ao papel das matemáticas e das medidas, tiveram tanta importância quanto seu gênio matemático. Ele estudou, simultaneamente, a transição do mundo do

mais ou menos ao universo da precisão, analisando a construção das noções e técnicas de medida exata e a criação de instrumentos científicos. É esse trabalho que permitiu a passagem da experiência qualitativa à experimentação quantitativa da ciência moderna. O estudo dessa revolução científica não deixava de trazer a marca das grandes revoluções das ciências contemporâneas, que conheceram mutações epistemológicas também extremamente importantes, cujo estudo foi desenvolvido por Gaston Bachelard.

A revolução galileana e a cartesiana se caracterizam por uma mudança de ontologia axiomática. Trata-se da construção de uma física matemática a partir daquilo que era impensável no pensamento aristotélico. É uma questão filosófica que divide, no século XVII, no período que Foucault vai chamar de idade clássica, os aristotélicos e os platônicos. Diz Koyré: "Se proclamamos o valor supremo das matemáticas e, além disso, lhe atribuímos um valor real, uma posição dominante em e para a física, somos platônicos; se, pelo contrário, vemos nas matemáticas uma ciência 'abstrata', e, conseqüentemente, de valor menor que o das ciências – física e metafísica – que se ocupam do real, se, em particular, pretendemos fundar a física diretamente a partir da experiência, atribuindo às matemáticas apenas um papel acessório, somos aristotélicos."

A questão não é científica. Não se duvida da certeza das demonstrações geométricas; trata-se de saber o que deve ser o mundo real para que a ciência desse mundo possa ser matemática. Do ponto de vista aristotélico, a constituição de uma física é impossível, porque a realidade de física opõe-se às matemáticas, na medida em que é imprecisa e qualitativa. O platonismo antigo também não podia dar conta desse problema, na medida em que a realidade é uma cópia das figuras geométricas – cópia imperfeita. A solução de Galileu é negar a distância ontológica entre as figuras da geometria e os objetos do mundo real; donde sua tese, entendida como metafórica, mas que vai além disso, de um mundo criado por Deus em linguagem matemática: a natureza está escrita em linguagem geométrica, capaz de múltiplas combinações.

Há também uma dimensão epistemológica no platonismo de Galileu. Quando a precisão matemática vai substituir a imprecisão do mun-

do vivido, a qualidade vai ser excluída do que é pensável. Assim, existe apenas a dimensão quantitativa, grandezas. A consequência é que o saber científico não vem mais dos sentidos; a ciência possui uma dimensão racional. Diz Koyré: “É impossível fornecer uma dedução matemática da qualidade. Sabemos que Galileu, assim como Descartes um pouco mais tarde, e pela mesma razão, foi obrigado a suprimir a noção de qualidade, declará-la subjetiva e bani-la do domínio da natureza. O que implica, ao mesmo tempo, que ele foi obrigado a suprimir a percepção dos sentidos como fonte do conhecimento e declarar que o conhecimento intelectual, e mesmo *a priori*, é o nosso único e exclusivo meio de apreender a essência do real.” Na verdade, esse platonismo é bem distante do antigo, na medida em que tanto a compreensão do espaço quanto a do movimento, agora submetidos à lei do número, “perderam o valor cósmico que podiam ter para Platão”.

No debate sobre a infinitude do mundo, Galileu, segundo Koyré, não teria tomado partido. Para ele, o problema seria insolúvel, por não admitir a limitação do mundo. Por outro lado, Koyré cita outros textos nos quais Galileu sustenta a impossibilidade de decidir entre finitude e infinitude.

Bruno é o primeiro a ter afirmado a infinitude do universo, substituindo o antigo espaço aristotélico pelo espaço geométrico. Bruno faz transitar o mundo na direção da concepção copernicana, atingindo de forma decisiva o cosmos antigo e medieval. Seus argumentos, no entanto, são de ordem teológica. É com o princípio de plenitude, de onipotência divina e de infinitude da criação que ele trabalha. Ele substitui a criação em um espaço homogêneo pela infinitude dos mundos.

Em Descartes, o mundo não é mais símbolo de Deus, não há mais vínculo analógico entre Deus e o mundo: “O Deus de Descartes, diferentemente da maioria dos outros deuses, não se revela e não se expressa no mundo que Ele criou; não há nesse mundo *Vestigia e Imagines Dei*, salvo o homem, na medida em que ele é substância pensante.” E ainda: “É impossível, na concepção cartesiana, remontar ‘do mundo a Deus’; é deliberadamente que Descartes quebra todo laço analógico entre o Criador e o mundo criado por Ele, também ele

se recusa a concluir a partir da infinitude divina a infinitude do mundo, como fizeram Bruno e More, e só lhe atribui a *indefinitude*.”

Henry More, tal como descreve Koyré, é uma figura da Renascença que “acredita na magia, nas feitiçarias, nas aparições e espíritos que retornam”. Ele se sente “perdido no mundo desencantado da nova filosofia, à qual vota uma guerra destinada ao fracasso”. More mobiliza a tradição hermética no quadro da nova física. É, no entanto, a ele que se deve o “princípio fundamental da nova ontologia, quer dizer, a infinitização do espaço”. Koyré mostra, a partir da correspondência entre More e Descartes, como a metafísica da nova ciência deriva da metafísica cartesiana. More critica a identificação cartesiana entre a extensão e a matéria. Segundo ele, se essa identificação é afirmada, Deus e todos os espíritos não possuem extensão. A consequência dessa tese é que eles não podem comunicar movimento à matéria. Entra em cena, então, o conceito de impenetrabilidade: matéria impenetrável e espírito penetrável. More vai rejeitar, também, a negação cartesiana do vazio, e criticar, ainda, o argumento de Descartes contra os átomos. Para More, o espaço vazio e infinito é o quadro da presença de Deus no mundo.

Koyré demonstra como esses conceitos se distribuem no espaço do pensamento filosófico, científico e teológico do século XVII: “O espaço absoluto é infinito, não suscetível de movimento homogêneo, indivisível e único. São propriedades muito importantes que Spinoza e Malebranche descobrirão quase ao mesmo tempo que More, e que lhes permitirão colocar a extensão – uma extensão inteligível, diferente daquela que é dada à nossa imaginação, a nossos sentidos – em seus respectivos deuses. São as mesmas propriedades que Kant deverá redescobrir cem anos mais tarde.”

É a ontologia axiomática fundada por Descartes que é a base do novo sistema de pensamento. Ela constitui o ponto de referência fundamental de todos os estudos de Koyré sobre a história do pensamento na época clássica.

Manoel Barros da Motta

Sumário

Prefácio	1
Introdução	5
I. O céu e os céus.	9
<i>Nicolau de Cusa e Marcelo Palingenius</i>	
II. A nova astronomia e a nova metafísica	28
<i>Copérnico, Thomas Digges, Giordano Bruno e William Gilbert</i>	
III. A nova astronomia contra a nova metafísica	54
<i>A rejeição do infinito por Johannes Kepler</i>	
IV. Coisas que ninguém nunca viu antes e pensamentos que ninguém teve: a descoberta de novos astros no espaço físico e a materialização do espaço	80
<i>Galileu e Descartes</i>	
V. Extensão indefinida ou espaço infinito?	99
<i>Descartes e Henry More</i>	
VI. Deus e espaço, espírito e matéria	112
<i>Henry More</i>	
VII. O espaço absoluto, o tempo absoluto e suas relações com Deus. .	138
<i>Malebranche, Newton e Bentley</i>	
VIII. A divinização do espaço.	169
<i>Joseph Raphson</i>	

IX. Deus e o mundo: espaço, matéria, éter e espírito	183
<i>Isaac Newton</i>	
X. Espaço absoluto e tempo absoluto: o quadro de ação de Deus	196
<i>Berkeley e Newton</i>	
XI. O Deus da semana e o Deus do Sabá	208
<i>Newton e Leibniz</i>	
XII. Conclusão: o Artífice Divino e o <i>Dieu Fainéant</i>	241
Notas	245
Índice remissivo	275
Ilustrações	
Figura 1 Típico diagrama do universo, antes de Copérnico.	11
Figura 2 Diagrama do universo infinito de Copérnico, por Thomas Digges	36
Figura 3 A figura M de Kepler.	71
Figura 4 A imagem estelar do escudo e da espada de Órion, de Galileu	85

Prefácio

Veze sem conta, ao estudar a história do pensamento científico e filosófico dos séculos XVI e XVII – na verdade, estão de tal forma entrelaçados e vinculados que, separados, se tornam ininteligíveis –, vi-me forçado a reconhecer, como muitos outros antes de mim, que durante esse período o espírito humano, ou pelo menos o europeu, sofreu uma revolução profunda, que alterou o próprio quadro e padrões de nosso pensamento, e da qual a ciência e a filosofia modernas são, a um só tempo, raiz e fruto.

Essa revolução ou, como já foi chamada, essa “crise de consciência européia”, foi descrita e explicada de muitas formas. Assim, conquanto se admita geralmente que o surgimento da nova cosmologia – que substituiu o mundo geocêntrico, ou mesmo antropocêntrico, da astronomia grega e medieval, pelo universo heliocêntrico e, posteriormente, acêntrico, da astronomia moderna – desempenhou um papel fundamental nesse processo, alguns historiadores, interessados principalmente nas implicações sociais das mudanças espirituais, têm dado realce à suposta conversão do espírito humano da *teoria* para a *praxis*, da *scientia contemplativa* para a *scientia activa et operativa*, o que transformou o homem de espectador em proprietário e senhor da natureza; outros salientaram a substituição do modelo teleológico e organicista do pensamento e da explicação pelo modelo mecânico e causal, que levou, em última instância, à “mecanização da concepção do mundo”, que ocupa lugar tão destacado nos tempos modernos, sobretudo no século XVIII; outros simplesmente descreveram o desespero e a confusão trazidos pela “nova filosofia” a um

mundo do qual havia desaparecido toda coerência e no qual os céus já não proclamavam a glória de Deus.

Quanto a mim, tentei em meu livro *Galilean studies* definir os modelos estruturais da antiga e da nova concepção do mundo, e determinar as mudanças acarretadas pela revolução do século XVII. Essas mudanças me pareciam ser redutíveis a duas ações fundamentais e estreitamente relacionadas entre si, que caracterizei como a destruição do cosmos e a geometrização do espaço, ou seja, (a) a substituição da concepção do mundo como um todo finito e bem ordenado, no qual a estrutura espacial materializava uma hierarquia de perfeição e valor, por um universo indefinido ou mesmo infinito, não mais unido por subordinação natural, mas unificado apenas pela identidade de seus componentes supremos e básicos; e (b) a substituição da concepção aristotélica do espaço, um conjunto diferenciado de lugares intramundanos, pela concepção da geometria euclidiana – uma extensão essencialmente infinita e homogênea –, a partir de então considerada como idêntica ao espaço real do mundo. A mudança espiritual que descrevi não ocorreu, naturalmente, em uma mutação súbita. Também as revoluções precisam de tempo para se consumar; também as revoluções têm uma história. Assim, as esferas celestiais que continham o mundo e o mantinham íntegro não desapareceram de uma vez, em uma colossal explosão; a bolha terrestre cresceu e inchou antes de rebentar e fundir-se no espaço que a circundava.

O caminho que levou do mundo fechado dos antigos para o aberto dos modernos não foi, na verdade, muito longo: pouco mais de cem anos separam *De revolutionibus orbium coelestium*, de Copérnico (1543), dos *Principia philosophiae*, de Descartes (1644); pouco mais de quarenta vão deste *Principia* aos *Philosophia naturalis principia mathematica*, de Newton (1687). Por outro lado, esse caminho foi bastante difícil, pontilhado de obstáculos e passagens perigosas. Ou, para usarmos linguagem mais simples, os problemas envolvidos na infinitização do universo são por demais profundos, as implicações das soluções demasiado amplas e importantes para permitirem um progresso desimpedido. A ciência, a filosofia e até mesmo a teologia mostram interesse legítimo por questões sobre a natureza do espaço, a

estrutura da matéria, os padrões de ação e, *last but not least*, sobre a natureza, a estrutura e o valor do pensamento e da ciência humana. Assim, a ciência, a filosofia e a teologia, representadas frequentemente pelos mesmos homens – Kepler e Newton, Descartes e Leibniz – tomam parte no grande debate iniciado com Bruno e Kepler e que termina (provisoriamente, decerto) com Newton e Leibniz.

Não tratei desses problemas em *Galilean studies*, em que descrevo apenas os estádios que conduziram à grande revolução e que formaram, por assim dizer, sua pré-história. Mas, em minhas conferências na Johns Hopkins University, intituladas “As origens da ciência moderna”, em 1951, e “Ciência e filosofia na era de Newton”, em 1952, nas quais estudei a própria história dessa revolução, tive oportunidade de tratar, como mereciam, as questões que avultavam nas mentes de seus protagonistas. É essa história que, com o título de *Do mundo fechado ao universo infinito*, procurei narrar nas *Noguchi Lecture*, que tive a honra de proferir em 1953; e é exatamente a mesma história que, como que retomando o fio de Ariadne, reconto neste volume; este livro representa, na verdade, tão-somente uma versão ampliada das *Noguchi Lecture*.

Gostaria de expressar minha gratidão ao Comitê Noguchi por sua gentil permissão para que eu expandisse as conferências e lhes desse as atuais dimensões, e ainda agradecer às senhoras Jean Jacquot, Janet Koudelka e Willard King pela ajuda na preparação dos originais.

Devo agradecer também a Abelard-Schuman, editores, pela permissão de citar a tradução de Dorothea Waley Singer do livro de Giordano Bruno *De l'infinito universo et mondi* (Nova Iorque, 1950).

Alexandre Koyré
Princeton

Introdução

Admite-se de maneira geral que o século XVII sofreu, e realizou, uma radicalíssima revolução espiritual de que a ciência moderna é, ao mesmo tempo, a raiz e o fruto.¹ Essa revolução pode ser descrita, e foi, de várias maneiras. Assim, por exemplo, alguns historiadores viram seu aspecto mais característico na secularização da consciência, seu afastamento de metas transcendentais para objetivos imanentes, ou seja, a substituição da preocupação pelo outro mundo e pela outra vida pela preocupação com *esta* vida e *este* mundo. Para outros autores, sua característica mais assinalada foi a descoberta, pela consciência humana, de sua subjetividade essencial e, por conseguinte, a substituição do objetivismo dos medievos e dos antigos pelo subjetivismo dos modernos; outros ainda crêem que o aspecto mais destacado daquela revolução terá sido a mudança de relação entre θεωρία e πράξις, o velho ideal da *vita contemplativa* cedendo lugar ao da *vita activa*. Enquanto o homem medieval e o antigo visavam à pura contemplação da natureza e do ser, o moderno deseja a dominação e a subjugação.

Tais caracterizações não são de nenhum modo falsas, e certamente destacam alguns aspectos bastante importantes da revolução espiritual – ou crise – do século XVII, aspectos que nos são exemplificados e revelados, por exemplo, por Montaigne, Bacon, Descartes ou pela disseminação geral do ceticismo e do livre pensamento.

Em minha opinião, no entanto, esses aspectos são concomitantes e expressões de um processo mais profundo e mais fundamental, em resultado do qual o homem, como às vezes se diz, perdeu seu lugar no

mundo, ou, dito talvez mais corretamente, perdeu o próprio mundo em que vivia e sobre o qual pensava, e teve de transformar e substituir não só seus conceitos e atributos fundamentais, mas até mesmo o quadro de referência de seu pensamento.

Pode-se dizer, aproximadamente, que essa revolução científica e filosófica – é de fato impossível separar o aspecto filosófico do puramente científico desse processo, pois um e outro se mostram interdependentes e estreitamente unidos – causou a destruição do Cosmos, ou seja, o desaparecimento dos conceitos válidos, filosófica e cientificamente, da concepção do mundo como um todo finito, fechado e ordenado hierarquicamente (um todo no qual a hierarquia de valor determinava a hierarquia e a estrutura do ser, erguendo-se da terra escura, pesada e imperfeita para a perfeição cada vez mais exaltada das estrelas e das esferas celestes),² e a sua substituição por um universo indefinido e até mesmo infinito que é mantido coeso pela identidade de seus componentes e leis fundamentais, e no qual todos esses componentes são colocados no mesmo nível de ser. Isso, por seu turno, implica o abandono, pelo pensamento científico, de todas as considerações baseadas em conceitos de valor, como perfeição, harmonia, significado e objetivo, e, finalmente, a completa desvalorização do ser, o divórcio do mundo do valor e do mundo dos fatos.

É este aspecto da revolução do século XVII, a história da destruição do Cosmos e da infinitização do universo, que tentarei narrar aqui, pelo menos em sua principal linha de desenvolvimento.³

Na realidade, a história completa e integral desse processo exigiria uma narrativa longa, complexa e alentada. Teria de tratar da história da nova astronomia em sua passagem da concepção geocêntrica para a heliocêntrica e em seu desenvolvimento técnico de Copérnico para Newton, e da história da nova física em sua tendência coerente para a matematização da natureza e sua ênfase concomitante e convergente na experimentação e na teoria. Teria de narrar a ressurreição de doutrinas filosóficas antigas e do nascimento de novas, aliadas à nova ciência e à nova perspectiva cosmológica, ou a elas opostas. Uma história assim completa teria de contar a formação da “filosofia corpuscular”, aquela estranha aliança de Demócrito e Platão, bem

como a luta entre os “plenistas” e os “vacuístas”, e mais ainda aquela entre os partidários e os adversários do mecanismo estrito e da atração. Teria de discutir as opiniões e a obra de Bacon e Hobbes, de Pascal e Gassendi, de Tycho Brahe e Huygens, de Boyle e Guericke, assim como de muitíssimos outros.

No entanto, apesar desse tremendo número de elementos, descobertas, teorias e polêmicas, que em suas interconexões formam os complexos e comoventes antecedentes e as seqüelas da grande revolução, a linha principal do grande debate, os principais passos da estrada que leva do mundo fechado para o universo infinito destacam-se de modo claro nas obras de alguns grandes pensadores que, compreendendo profundamente sua importância basilar, deram plena atenção ao problema fundamental da estrutura do mundo. É com eles, e com suas obras, que nos ocuparemos aqui, tanto mais por eles se nos apresentarem na forma de uma discussão intimamente interligada.

I. O céu e os céus

Nicolau de Cusa e Marcelo Palingenius

A concepção da infinitude do universo, como tudo ou quase tudo o mais, origina-se, naturalmente, com os gregos; é seguro dizer que as especulações dos pensadores gregos a respeito da infinitude do espaço e da multiplicidade dos mundos desempenharam papel importante na história de que nos ocuparemos.⁴ Contudo, parece-me impossível reduzir a história da infinitização do universo à redescoberta da concepção do mundo dos atomistas gregos, concepção esta que passou a ser mais bem conhecida por intermédio do recém-descoberto Lucrécio⁵ ou do recém-traduzido Diógenes Laércio.⁶ Cumpre-nos não esquecer que as concepções infinitistas dos atomistas gregos eram rejeitadas pela principal tendência, ou pelas principais tendências, do pensamento filosófico e científico da Grécia – a tradição epicurista não era científica⁷ – e que, por esse motivo, embora jamais esquecidas de todo, não podiam ser aceitas pelos medievais.

Não podemos esquecer, ademais, de que a “influência” não é uma relação simples; pelo contrário, é bilateral e muito complexa. Não somos influenciados por tudo aquilo que lemos ou aprendemos. Em certo sentido, talvez o mais profundo, somos nós mesmos que determinamos as influências a que nos submetemos; nossos ancestrais intelectuais não são de modo algum dados a nós; nós é que os escolhemos livremente. Pelo menos, em grande parte.

De outra forma, como poderíamos explicar que, a despeito de sua grande popularidade, nem Diógenes nem mesmo Lucrécio tenham exercido, por mais de um século, qualquer influência sobre o pensamento cosmológico quinhentista? O primeiro homem a levar a cos-

mologia lucreciana a sério foi Giordano Bruno. Nicolau de Cusa (a rigor, não se sabe com certeza se quando escreveu *De docta ignorantia*, em 1440, ele conhecia *De rerum natura*) não parece ter-lhe dado muita atenção. No entanto, foi ele o último grande filósofo da moribunda Idade Média que pela primeira vez rejeitou a concepção cosmológica medieval, e a ele se atribui em geral o mérito, ou o crime, de ter afirmado a infinitude do universo.

Realmente, assim ele foi interpretado por Giordano Bruno, Kepler e, finalmente, por Descartes, que em uma carta bastante conhecida a seu amigo Chanut (Chanut relata algumas reflexões da rainha Cristina da Suécia, a qual duvidava que, no universo infinitamente expandido de Descartes, o homem pudesse ainda ocupar a posição central que, segundo os ensinamentos da religião, lhe fora dada por Deus na criação do mundo) diz-lhe que, afinal de contas, “o cardeal de Cusa e vários outros teólogos já supuseram o mundo infinito sem serem jamais repreendidos pela Igreja; ao contrário, acredita-se que fazer suas obras grandíssimas seja honrar a Deus”.⁸ A interpretação cartesiana da doutrina de Nicolau de Cusa é bem plausível e, com efeito, ele nega a finitude do mundo e sua contenção pelas paredes das esferas celestes. Mas ele não afirma sua infinitude positiva; na verdade, evita tão cuidadosa e continuamente como Descartes atribuir ao universo o qualificativo “infinito”, que ele reserva somente a Deus. Seu universo não é infinito (*infinitum*), mas sim intermínimo (*interminatum*), o que significa não só que ele não possui limites nem se acaba em um invólucro exterior, como também que não é “terminado” em seus constituintes, ou seja, que carece inteiramente de precisão e rígida determinação. Ele nunca alcança o “limite”; o mundo é, no sentido pleno da palavra, *indeterminado*. Por conseguinte, não pode ser objeto de conhecimento total e preciso, mas apenas de conhecimento parcial e conjectural.⁹ É a admissão desse caráter necessariamente parcial – e relativo – de nosso conhecimento, da impossibilidade de se construir uma representação unívoca e objetiva do universo que constitui – em um de seus aspectos – a *docta ignorantia* advogada por Nicolau de Cusa como meio de transcender as limitações de nosso pensamento racional.

Schema huius primum divisionis Sphaerarum.

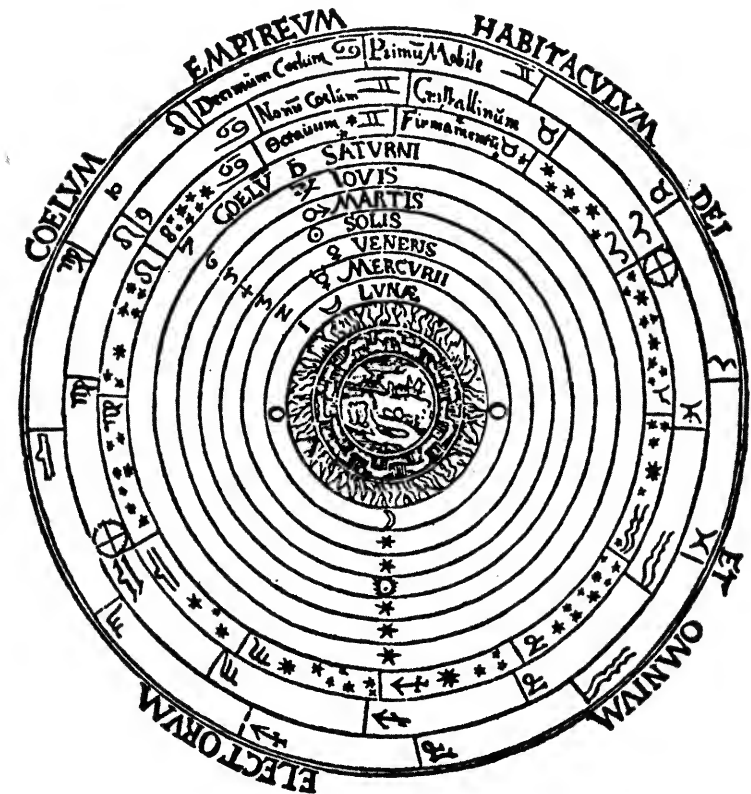


Figura 1 Típico diagrama do universo, antes de Copérnico
(da edição de 1539 de Peter Apian's *Cosmographia*)

A concepção do mundo de Nicolau de Cusa não se baseia em uma crítica das teorias astronômicas e cosmológicas contemporâneas, nem leva, pelo menos em seu próprio pensamento, a uma revolução na ciência. Nicolau de Cusa, ainda que muitas vezes tenha sido assim descrito, não é um precursor de Nicolau Copérnico. No entanto, sua concepção é extremamente interessante e, em algumas de suas ousadas assertivas – ou negativas –, vai muito além de qualquer coisa que Copérnico jamais ousou pensar.¹⁰

O universo de Nicolau de Cusa é uma expressão ou um desenvolvimento (*explicatio*), ainda que, naturalmente, imperfeito e inadequado, de Deus. Imperfeito e inadequado porque apresenta no domínio da multiplicidade e da separação aquilo que em Deus se acha presente em uma unidade indissolúvel e íntima (*complicatio*), uma unidade que compreende não só as qualidades ou determinações diferentes, mas até mesmo as opostas, do ser. Por sua vez, todo objeto singular no universo o representa – o universo – e, portanto, também Deus – de sua própria maneira particular; cada um de uma maneira diferente de todos os outros, “contraindo” (*contractio*) a riqueza do universo de acordo com sua própria individualidade única.

As concepções metafísicas e epistemológicas de Nicolau de Cusa, sua idéia da coincidência dos opostos no absoluto que os transcende, bem como o conceito correlato da *douta ignorância* como o ato intelectual que apreende esse relacionamento que transcende o pensamento discursivo, racional, seguem e desenvolvem o modelo dos paradoxos matemáticos envolvidos na infinitização de certas relações válidas para objetos finitos. Assim, por exemplo, não há nada mais oposto na geometria do que “reto” e “curvo”; e, no entanto, no círculo infinitamente grande, a circunferência coincide com a tangente, e, no infinitamente pequeno, com o diâmetro. Em ambos os casos, ademais, o centro perde sua posição única, determinada; coincide com a circunferência; não está em parte alguma, está em toda parte. Mas “grande” e “pequeno” constituem um par de conceitos opostos que só são válidos e significativos no reino da quantidade finita, no reino do ser relativo, onde não existem objetos “grandes” ou “pequenos”, mas somente “maiores” e “menores”, e onde, portanto, não

existe “o maior” nem “o menor”. Comparado com o infinito, não há nada que seja maior ou menor do que qualquer outra coisa. O máximo absoluto, infinito, não pertence, não mais do que o mínimo absoluto, infinito, à série do grande e do pequeno. Estão fora dela, e, portanto, como Nicolau de Cusa conclui corajosamente, coincidem.

Outro exemplo pode ser fornecido pela cinemática. Realmente, não há coisas mais opostas do que o movimento e o repouso. Um corpo em movimento nunca está no mesmo lugar; um corpo em repouso nunca está em outro lugar. No entanto, um corpo que se mova com velocidade infinita ao longo de uma rota circular estará sempre no lugar de partida, e ao mesmo tempo estará sempre em outra parte, uma boa prova de que o movimento é um conceito relativo, que compreende as oposições de “veloz” e “lento”. Segue-se então que, tanto quanto na esfera da quantidade puramente geométrica, não existe movimento mínimo ou máximo, movimento que seja o mais lento ou o mais rápido, e que o máximo absoluto da velocidade (velocidade infinita) e seu mínimo absoluto (lentidão infinita ou repouso) se encontram fora do conceito de movimento e, como vimos, coincidem.

Nicolau de Cusa tem plena consciência da originalidade de seu pensamento, e ainda mais do caráter um tanto paradoxal e estranho da conclusão a que é conduzido pela *douta ignorância*.¹¹

É possível [afirma ele] que aqueles que lerem coisas nunca ouvidas anteriormente e agora estabelecidas pela *Douta Ignorância* fiquem atônitos.

O autor não pode evitá-lo; na realidade, ficou determinado pela *douta ignorância*.¹²

...que o universo é uma triunidade e que nada há que não seja uma unidade de potencialidade, realidade e movimento de conexão; que nenhuma destas pode subsistir absolutamente sem as outras; e que todas essas qualidades estão presentes em tudo em graus diferentes, tão diferentes que no universo não há duas [coisas] que possam ser completamente iguais entre si em tudo. Conseqüente-

mente, se considerarmos os diversos movimentos dos orbes [celestes], [constataremos que] é impossível para a máquina do mundo possuir qualquer centro fixo e imóvel, seja esse centro a terra sensível, o ar, o fogo ou qualquer outra coisa. Pois não pode existir nenhum mínimo absoluto em movimento, isto é, nenhum centro fixo, porque o mínimo deve necessariamente coincidir com o máximo.

Assim, o centro do mundo coincide com a circunferência, e, como veremos, não é um “centro” físico, e sim metafísico, que não pertence ao mundo. Esse “centro”, que é a mesma coisa que a “circunferência”, ou seja, começo e fim, fundamento e limite, o “lugar” que o “contém”, não é nada mais senão o Ser Absoluto ou Deus.

Na verdade, prossegue Nicolau de Cusa, invertendo curiosamente um famoso argumento aristotélico em favor da limitação do mundo:¹³

O mundo não possui circunferência, porque se possuísse um centro e uma circunferência, e assim possuísse começo e fim em si mesmo, seria limitado com relação a alguma outra coisa, e fora do mundo haveria alguma outra coisa, e espaço, coisas que não existem de modo algum. Portanto, uma vez que é impossível encerrar o mundo entre um centro e uma circunferência corpóreas, é [impossível para] nossa razão ter uma plena compreensão do mundo, posto que implica a compreensão de Deus, que é seu centro e sua circunferência.

Assim,¹⁴

...conquanto o mundo não seja infinito, não pode porém ser concebido como finito, uma vez que não possui limites entre os quais se confine. A Terra, por conseguinte, que não pode ser o centro, não pode carecer de todo movimento; mas é necessário que se mova de modo tal que pudesse ser movida infinitamente menos. Da mesma forma que a Terra não é o centro do mundo, também a esfera das estrelas fixas não é sua circunferência, ainda que, se compararmos a Terra com o céu, a Terra pareça estar mais perto do centro, e o céu, da circunferência. A Terra, portanto, não é o centro, nem da

oitava nem de [qualquer] outra esfera, nem a ascensão dos seis signos [do Zodíaco] sobre o horizonte implica que a Terra seja o centro da oitava esfera. Pois, mesmo que ela estivesse um tanto distante do centro e fora do eixo, que atravessa os pólos, de modo que em uma parte estivesse alongada em direção a um pólo, e na outra [parte] deprimida em relação ao outro, ainda assim fica claro que, estando a distância tão grande dos pólos e sendo o horizonte tão vasto como é, os homens só avistariam metade da esfera [e, portanto, acreditariam estar localizados em seu centro].

Além do mais, o próprio centro do mundo não se encontra mais dentro da Terra do que fora dela; pois nem esta Terra, nem qualquer outra esfera, possui um centro; na verdade, o centro é um ponto equidistante da circunferência, mas não é possível que haja uma verdadeira esfera ou circunferência tal que uma mais verdadeira, e mais precisa, não pudesse ser possível; uma equidistância precisa de [objetos] vários não pode ser encontrada fora de Deus, pois somente Ele é a igualdade infinita. Assim, é o Deus abençoado que é o centro do mundo; Ele é o centro da Terra e de todas as esferas, e de todas [as coisas] que existem no mundo, uma vez que Ele é ao mesmo tempo a circunferência infinita de tudo. Além disso, não existem no céu pólos imóveis, fixos, ainda que o céu das estrelas fixas pareça, por seu movimento, descrever círculos de dimensões graduadas, menores do que os coluros ou os equinócios, e também círculos de [magnitude] intermediária; no entanto, na verdade todas as partes do céu têm de estar em movimento, posto que desigualmente em comparação com os círculos descritos pelo movimento das estrelas fixas. Assim, como certas estrelas parecem descrever o círculo máximo, certas [outras] descrevem o mínimo, mas não há estrela que não descreva círculo algum. Por conseguinte, não havendo nenhum pólo fixo na esfera, é óbvio que tampouco se pode encontrar uma média exata, ou seja, um ponto equidistante dos pólos. Portanto, não existe nenhuma estrela na oitava esfera que por [sua] revolução descreva um círculo máximo, porque ela teria de ser equidistante dos pólos, que não existem, e conseqüentemente [a estrela] que descrevesse o círculo mínimo não existe tampouco. Assim, os pólos das esferas coincidem com o centro e não há outro centro senão o pólo, o Próprio Deus abençoado.

Não conhecemos com exatidão o significado da concepção desenvolvida por Nicolau de Cusa; os textos que citei poderiam ser interpretados – e já foram – de muitas maneiras, que não cabe examinar aqui. Quanto a mim, creio que podemos entender que eles expressam, e acentuam, a falta de precisão e estabilidade no mundo criado. Assim, não existem quaisquer estrelas *exatamente* nos pólos ou no equador da esfera celeste. Não existe um eixo *constante fixo*; a oitava esfera, bem como as demais, executa suas revoluções em torno de eixos que mudam continuamente de posição. Além disso, essas esferas não são de modo algum *exatas*, matemáticas (“verdadeiras”), mas somente algo que modernamente chamaríamos de “esferóides”; portanto, não possuem centro no sentido exato do termo. Segue-se, pois, que nem a Terra nem qualquer outra coisa podem ser colocadas nesse centro, que não existe, e que assim nada neste mundo pode estar em repouso completo e absoluto.

Não acredito que possamos ir além disso e atribuir a Nicolau de Cusa uma concepção puramente relativista do espaço, como a que, por exemplo, Giordano Bruno lhe imputa. Tal concepção implica a negação da própria existência dos orbes e das esferas celestiais, que não podemos atribuir a Nicolau de Cusa.

Entretanto, apesar dessa retenção das esferas, há boa dose de relativismo na concepção cosmológica de Nicolau de Cusa. Continua ele:¹⁵

Ora, como não podemos descobrir movimento, salvo se por comparação com alguma coisa fixa, isto é, [referindo-o aos] pólos ou aos centros e considerando-os em nossas mensurações dos movimentos [como a estar em repouso], segue-se pois que estamos sempre usando conjecturas, e erramos nos resultados [de nossas mensurações]. E [se] ficamos surpresos ao não encontrarmos as estrelas no lugar onde deveriam estar de acordo com os antigos, [é] porque acreditamos [erradamente] que eles estavam certos em suas concepções concernentes aos centros e aos pólos, bem como em suas mensurações.

Parece, assim, que para Nicolau de Cusa a discordância entre as observações dos antigos e as dos modernos deve ser explicada por

uma mudança na posição do eixo (e dos pólos) e, talvez, por um deslocamento na posição das próprias estrelas.

De tudo isso, ou seja, do fato de que nada no mundo pode se achar em repouso, conclui Nicolau de Cusa:

...é óbvio que a Terra se move. E como, dado o movimento dos cometas, do ar e do fogo, sabemos que os elementos se movem, e [que] a Lua [se move] menos do Oriente para o Ocidente do que Mercúrio ou Vênus, ou o Sol, e assim por diante, segue-se que a Terra [considerada como um elemento] move-se menos que todos os outros; entretanto, [considerada] como uma estrela, não descreve em torno do centro ou do pólo um círculo mínimo, não mais que a oitava esfera, ou qualquer outra, descreve o máximo, como já ficou provado.

É preciso agora considerar atentamente o que segue: tanto quanto as estrelas se movem em torno dos pólos conjecturais da oitava esfera, também a Terra, a Lua e os planetas movem-se de várias formas e a distância [diferentes] em torno de um pólo, pólo este que temos de conjecturar como a se encontrar [no lugar] onde se está acostumado a colocar o centro. Segue-se, portanto, que, embora a Terra seja, por assim dizer, a estrela mais próxima do pólo central [do que as demais], ela ainda se move, mas não descreve em [seu] movimento o círculo mínimo, como foi demonstrado *supra*. Ademais, nem o Sol, nem a Lua, nem qualquer esfera – ainda que a nós assim não pareça – pode em [seu] movimento descrever um círculo verdadeiro, uma vez que eles não se movem ao redor de uma base fixa. Em parte alguma há um círculo verdadeiro tal que um mais verdadeiro não fosse possível, nem está [qualquer coisa] sempre no mesmo momento [exatamente] que em outro, nem tampouco move-se de [maneira] precisamente igual, nem descreve um círculo igualmente perfeito, embora não estejamos cômicos disso.

É difícil dizer exatamente que tipo de movimento Nicolau de Cusa atribui à Terra. De qualquer forma, não parece ser nenhum daqueles que Copérnico viria a lhe atribuir: não é nem a rotação diária em torno de seu eixo nem a revolução anual ao redor do Sol, mas uma espécie de frouxa revolução orbital em torno de um centro vagamente determinado e em constante deslocamento. Esse movimento é da

mesma natureza que os de todos os demais corpos celestes, inclusive da esfera das estrelas fixas, ainda que o mais lento de todos, enquanto o da esfera das estrelas fixas é o mais rápido.

Quanto às afirmativas de Nicolau de Cusa (inteiramente inevitáveis, dadas suas premissas epistemológicas) de que em parte alguma há orbes precisamente circulares ou um movimento precisamente uniforme, elas devem ser interpretadas como a implicar imediatamente (embora ele não o diga de modo expresso, isto está claramente sugerido no contexto) que não apenas o conteúdo factual, mas também o próprio ideal da astronomia grega e medieval, ou seja, a redução dos movimentos celestes a um sistema de movimentos uniformes e circulares entrelaçados, que “salvaria” os fenômenos ao revelar a permanente estabilidade do real atrás da suposta irregularidade do aparente, é falso e deve ser abandonado.

No entanto, Nicolau de Cusa vai ainda além, e tirando a (penúltima) conclusão da relatividade da percepção do espaço (direção) e do movimento, afirma que a imagem do mundo de um dado observador é determinada pelo lugar que ele ocupa no universo; e como nenhum desses lugares pode reivindicar um valor absolutamente privilegiado (como, por exemplo, o de ser o centro do universo), temos de admitir a possível existência de imagens do mundo diferentes e equivalentes, o caráter relativo (no sentido pleno da palavra) de cada uma delas e a total impossibilidade de se formar uma representação objetivamente válida do universo.¹⁶

Conseqüentemente, se desejardes ter uma melhor compreensão do movimento do universo, deveis juntar o centro e os pólos, com a ajuda de vossa imaginação, tanto quanto puderdes; pois se estivesse alguém sobre a Terra, sob o pólo ártico, e outra pessoa sobre esse pólo ártico, então tanto quanto ao homem sobre a Terra o pólo parecerá estar no zênite, ao homem sobre o pólo é o centro que parecerá estar no zênite. E tal como os antípodas possuem, da mesma maneira que nós, o céu acima deles, também para aqueles que estão nos pólos (em ambos), a Terra parecerá estar no zênite, e onde quer que esteja o observador ele crerá estar ele mesmo no centro. Combinai assim essas diversas imaginações, tornando o centro o

zênite e vice-versa, e então, com o intelecto, o único agente capaz de praticar a *douta ignorância*, vereis que o mundo e seu movimento não podem ser representados por uma figura, pois ela parecerá quase que como uma roda dentro de uma roda, e uma esfera dentro de uma esfera, não possuindo em parte alguma, como vimos, um centro ou uma circunferência.

Os antigos [continua Nicolau de Cusa]¹⁷ não chegaram às coisas que expusemos porque eram deficientes na *douta ignorância*. Mas para nós está claro que esta Terra realmente se move, ainda que ela nos pareça não fazê-lo, pois só apreendemos o movimento em comparação com alguma coisa fixa. Assim, se um homem em um bote, no meio de uma corrente, não soubesse que a água corria e não visse a margem, como apreenderia ele que a embarcação se movia?¹⁸ Conseqüentemente, como sempre parecerá ao observador, esteja ele na Terra, no Sol ou em outro astro, que ele se encontra no centro quase imóvel e que todas [as outras coisas] estão em movimento, ele certamente determinará os pólos [desse movimento] com relação a si mesmo; e esses pólos serão diferentes para o observador no Sol e para aquele na Terra, e ainda diferentes para os que estiverem na Lua e em Marte, e também para os restantes. Assim, a trama do mundo (*machina mundi*) quase terá seu centro em toda parte e sua circunferência em parte alguma, porque a circunferência e o centro são Deus, que está em toda parte e em parte alguma.

Cabe acrescentar que esta Terra não é esférica, como têm declarado alguns, ainda que ela tenda para a esfericidade; na verdade, a forma do mundo é contraída em suas partes, bem como em seu movimento; mas quando a linha infinita é considerada contraída de forma tal que, contraída, não pudesse ser mais perfeita nem mais espaçosa, então ela é circular, e a correspondente figura corpórea [é a] esférica. Pois todo movimento das partes se faz para a perfeição do todo; assim, corpos pesados [movem-se] para a Terra, e os leves para cima, a terra para a terra, a água para a água, o fogo para o fogo; conseqüentemente, o movimento do todo tende ao máximo que pode no sentido do circular, e todas as formas para a esférica, como vemos nas partes dos animais, nas árvores e no céu. Mas um movimento é mais circular e mais perfeito do que outro, e o mesmo acontece com as formas.

Não podemos deixar de admirar a ousadia e a profundidade das concepções cosmológicas de Nicolau de Cusa, que culminam na espantosa transferência para o universo da pseudo-hermética caracterização de Deus: “uma esfera cujo centro está em toda parte, e cuja circunferência está em parte alguma”.¹⁹ Mas devemos também reconhecer que, sem irmos muito além dele, é impossível vincular aquelas concepções com a ciência astronômica ou basear nelas uma “reforma da astronomia”. Provavelmente foi por isso que suas concepções foram tão desdenhadas por seus contemporâneos, e mesmo por seus sucessores, durante mais de cem anos. Ninguém, nem mesmo Lefèvre d’Etaples, que publicou suas obras, parece ter dado muita atenção a elas,²⁰ e foi somente depois de Copérnico – que conhecia as obras de Nicolau de Cusa, pelo menos seu tratado sobre a quadratura do círculo, mas que não parece ter sido influenciado por ele²¹ – e até mesmo depois de Giordano Bruno, que foi buscar em Nicolau de Cusa sua maior inspiração, que esse pensador ganhou renome como precursor de Copérnico, e mesmo de Kepler, e pôde ser citado por Descartes como um defensor da infinitude do mundo.

É tentador seguir o exemplo desses ilustres admiradores de Nicolau de Cusa, e ver nele todo tipo de antecipação de posteriores descobertas, como, por exemplo, a forma achatada da Terra, as trajetórias elípticas dos planetas, a relatividade absoluta do espaço, a rotação dos corpos celestes em torno de seus eixos.

No entanto, devemos resistir a essa tentação. Na realidade, Nicolau de Cusa não afirma nada disso. Ele de fato *acredita* na existência e também no movimento das esferas celestes, crê que o movimento das estrelas fixas seja o mais rápido de todos, bem como aceita a existência de uma região central do universo em torno do qual ele se mova como um todo, conferindo esse movimento a todas as suas partes. Ele *não* atribui um movimento rotacional aos planetas, nem mesmo à nossa Terra. Ele *não* afirma a perfeita uniformidade do espaço. Além disso, em profunda oposição aos fundadores da ciência moderna e da moderna concepção do mundo, que, certa ou erradamente, tentaram afirmar a primazia da matemática, ele nega a própria possibilidade do tratamento matemático da natureza.

Devemos agora voltar a atenção para outro aspecto da cosmologia de Nicolau de Cusa, talvez o mais importante do ponto de vista histórico: sua rejeição da estrutura hierárquica do universo e, particularmente, sua negação da posição singularmente baixa e desprezível atribuída à Terra pela cosmologia tradicional, juntamente com sua posição central. Infelizmente, também aqui sua profunda intuição metafísica é prejudicada por concepções científicas que não estavam adiante, e assim atrás de seu tempo, como, por exemplo, a atribuição à Lua e até mesmo à Terra de luz própria.²²

A forma da Terra é nobre e esférica, e seu movimento é circular, ainda que pudesse ser mais perfeito. E como no mundo não existe um máximo de perfeições, movimentos e formas (como é evidente no que já ficou dito), não é verdade que esta Terra seja o mais vil e mais baixo [dos corpos do mundo], pois, embora ela pareça ser mais central em relação ao mundo, ela está também, pelo mesmo motivo, mais próxima do pólo. Nem é esta Terra uma parte proporcional ou alíquota do mundo, pois, como o mundo não possui nem máximo nem mínimo, não possui também metade, nem partes alíquotas, mais do que um homem ou um animal [as tem]; pois a mão não é uma parte alíquota do homem, embora seu peso pareça ter uma certa proporção com o corpo, da mesma forma como parece ter proporção com a dimensão e a forma. Tampouco a cor escura [da Terra] é argumento para sua mesquinhez, porque, para um observador no Sol, ele [o Sol] não pareceria tão brilhante como a nós parece; na verdade, o corpo do Sol deve ter uma certa parte mais central, uma quase-terra, e uma certa lucidez quase ígnea circunferencial, e no meio uma nuvem quase aquosa e ar limpo, da mesma forma que esta Terra possui seus elementos.²³ Assim, alguém fora da região de fogo veria [a Terra como] uma estrela brilhante, da mesma maneira que para nós, que estamos fora da região do Sol, este parece muito luminoso.

Tendo assim destruído a própria base da oposição da Terra “escura” e do Sol “luminoso”, com o estabelecimento da similitude de suas estruturas fundamentais, Nicolau proclama vitoriosamente:²⁴

A Terra é um astro nobre, que possui luz, calor e influência próprios, diferentes dos de todos os demais astros; todo [astro] na verdade difere de todos os outros em luz, natureza e influência; e assim todo astro comunica sua luz e influência a [todos] os outros; não intencionalmente, pois os astros se movem e cintilam apenas a fim de existirem de maneira mais perfeita: a participação advém como consequência; da mesma forma, a luz brilha por sua própria natureza, não a fim de que eu a veja.

Na verdade, no universo de Nicolau de Cusa, infinitamente rico, infinitamente diversificado e organicamente inter-relacionado, não existe um centro de perfeição em relação ao qual o resto do universo possa desempenhar um papel subserviente; pelo contrário, é por serem eles próprios e por firmarem suas próprias naturezas que os vários componentes do universo contribuem para a perfeição do todo. Assim, a Terra é, à sua maneira, tão perfeita quanto o Sol ou as estrelas fixas. Consequentemente, prossegue Nicolau de Cusa:²⁵

Não se diga tampouco que, como a Terra é menor do que o Sol, e recebe influência dele, é também mais vil; pois toda a região da Terra, que se estende até a circunferência do fogo, é grande. E ainda que a Terra seja menor do que o Sol, como sabemos devido à sua sombra e aos eclipses, ainda não sabemos se a região do Sol é maior ou menor do que a região da Terra; contudo, não podem ser precisamente iguais, porquanto nenhum astro pode ser igual a outro. Tampouco a Terra é o menor astro, pois é maior do que a Lua, como nos ensina a experiência dos eclipses, e até mesmo, como dizem algumas pessoas, maior do que Mercúrio e possivelmente do que alguns outros astros. Assim, o argumento para a mesquinhez, derivado da dimensão, não é conclusivo.

Tampouco se poderá argumentar que a Terra seja menos perfeita do que o Sol e os planetas porque recebe influência deles; na verdade, é bem possível que ela, por sua vez, os influencie.²⁶

Fica claro, portanto, não ser possível ao conhecimento humano determinar se a região da Terra possui, em algum grau, maior perfeição ou imperfeição em relação às regiões dos outros astros, do Sol, da Lua e do restante.

Alguns dos argumentos em favor da relativa perfeição da Terra são bastante curiosos. Assim, convicto de que o mundo é não só ilimitado como também povoado por toda parte, Nicolau de Cusa diz-nos que nenhuma conclusão quanto à imperfeição da Terra pode ser inferida da alegada imperfeição de seus habitantes, uma conclusão que ninguém, ao que eu saiba, jamais afirmou, pelo menos em seu tempo. Seja como for, em todo caso, Nicolau de Cusa afirma que²⁷

...não se pode dizer que este lugar do mundo [seja menos perfeito por ser] onde habitam os homens, os animais e os vegetais, que são menos perfeitos do que os habitantes da região do Sol e dos demais astros. Pois, embora Deus seja o centro e a circunferência de todas as regiões estelares, e ainda que em todas as regiões habitantes de nobreza de natureza diversa procedam Dele, a fim de que tais vastas regiões dos céus e das estrelas não permanecessem vazias, e que não apenas esta Terra fosse habitada por seres inferiores, ainda assim não parece que, segundo a ordem da natureza, pudesse haver uma natureza mais perfeita e mais nobre do que a natureza intelectual que habita aqui nesta Terra e em sua região, mesmo que existam nos outros astros habitantes pertencentes a outro gênero: com efeito, o homem não deseja outra natureza, mas apenas a perfeição da sua própria.

Entretanto, é claro que temos de admitir que no mesmo gênero possa haver várias *espécies* diferentes, que materializem a mesma natureza comum de maneira mais ou menos perfeita. Assim, parece a Nicolau de Cusa bastante razoável conjecturar que os habitantes do Sol e da Lua ocupam um lugar mais elevado na escala de perfeição do que nós: são mais intelectuais, mais espirituais do que nós, menos materiais, menos oprimidos pela carne.

Finalmente, Nicolau de Cusa declara que o grande argumento, segundo o qual a mesquinhez decorre da mudança e da corruptibilidade, não tem mais valor do que o resto. Isso porque,²⁸ “como há um único mundo universal, e como todos os astros particulares influenciam-se uns aos outros em uma certa proporção”, não há nenhum motivo para se crer que a mudança e corrupção só ocorram aqui, na Terra, e não em toda parte do universo. Ou melhor, temos toda razão para supor – embora, naturalmente, não o possamos *saber* – que em toda parte seja igual, sobretudo porque essa corrupção, que nos é apresentada como o traço particular do ser terrestre, não é de maneira alguma uma destruição real, ou seja, uma perda total e absoluta de existência. Ela é, na verdade, a perda daquela forma particular de existência. Fundamentalmente, porém, representa menos o desaparecimento simples do que a dissolução, ou a resolução, de um ser em seus elementos constitutivos e sua reunificação em alguma outra coisa, um processo que pode ter lugar – e provavelmente tem mesmo – em todo o universo, justamente porque a estrutura ontológica do mundo é fundamentalmente a mesma em toda parte. Na verdade, ela expressa, em toda parte, da mesma maneira temporal, isto é, mutável e cambiante, a perfeição imutável e eterna do Criador.

Como vemos, um novo espírito, o espírito da Renascença, passa na obra do cardeal Nicolau de Cusa. Seu mundo já não é o cosmos medieval. Mas ainda não é, de modo algum, o universo infinito dos modernos.

*

A honra de haver afirmado a infinitude do universo tem sido também reivindicada por historiadores modernos para um escritor do século XVI, Marcelo Stellatus Palingenius,²⁹ autor de um livro popularíssimo, *Zodiacus vitae*, publicado em latim, em Veneza, no ano 1534 (e traduzido para o inglês em 1560); em minha opinião, porém, essa reivindicação tem ainda menos fundamentos do que no caso de Nicolau de Cusa.

Palingenius mostra-se profundamente influenciado pelo reavivamento neoplatônico do século XV, e, portanto, rejeita a autoridade absoluta de Aristóteles, ainda que, vez por outra, cite aprovativamente textos seus. É possível que ele tenha tido algum conhecimento da concepção do mundo de Nicolau de Cusa, tendo sido encorajado por seu exemplo a desmentir a finitude da criação. No entanto, não podemos afirmar isso com certeza, pois, com exceção da afirmação enérgica da impossibilidade de se impor limite à ação criadora de Deus, não encontramos em seus escritos qualquer referência aos princípios da cosmologia de Nicolau de Cusa.

Assim, por exemplo, ao examinar a estrutura geral do universo, ele diz:³⁰

Há quem seja da opinião de que todos os astros são mundos e de que a Terra que habitamos é um astro opaco, e o mais ínfimo de todos.

É óbvio que não é Nicolau de Cusa que ele tem em mente, pois o cardeal jamais disse nada semelhante, e sim os antigos cosmologistas gregos. Cabe observar, ademais, que Palingenius não compartilha suas opiniões. Seus pontos de vista são muito diferentes. Ele não afirma ser a Terra um astro. Pelo contrário, mantém continuamente a oposição entre a região terrestre e a celeste; e não é a imperfeição da primeira que o leva a negar ser ela o único lugar povoado do mundo. Na verdade,³¹

Deveremos imaginar que somente a Terra e o Mar sejam habitados? O Céu e tudo quanto dele depende nada são? O que são a Terra e o Mar em comparação com o Espaço imenso e admirável do Mundo? Se examinardes com atenção, vereis que o Orbe Terrestre que habitamos não é mais que um ponto. O menor dos Astros não é maior, a acreditarmos nos cálculos astronômicos? Ora, um lugar tão pequeno e tão vazio será povoado de Peixes, Homens, Animais, Pássaros, Bestas ferozes etc., enquanto o resto do universo será vazio de Habitantes? Como o Ar e o Olimpo serão desertos?

É claro que não podemos partilhar dos erros desses “espíritos vazios” que assim crêem. É claro também que³²

...ao contrário, cabe crer que Colônias magníficas povoam esses lugares encantadores e que a Felicidade delas é proporcional à excelência dos Lugares que eles [seus habitantes] habitam, e confessar com sinceridade que a Terra é a última das Habitações, ainda que muito boa para os Homens e as Bestas. Mas o Ar acima das Nuvens é um Céu feliz e sereno. É ali que reina uma Paz eterna; é lá que brilha a Luz do mais belo dia; lá está a morada Real dos Deuses que nossos olhos corpóreos não podem perceber.

Entretanto, Palingenius não afirma a infinitude do mundo. É verdade que, aplicando com muita coerência o princípio que o professor Lovejoy denominou “princípio da plenitude”,³³ ele nega a finitude da criação de Deus e diz:³⁴

Acredita-se que fora dos limites do Céu não exista nada e imagina-se que as extremidades do Céu sejam os confins do universo; que a Natureza, abatida, deixa de atuar para além de seus limites; mas a razão me persuade do contrário; pois se a Natureza termina com o Éter, por que Deus nada teria feito além dele? Porventura seria porque Ele não soube fazer mais nada? Ter-Lhe-iam falecido a Ciência e o Poder? Tanto um como outro desses raciocínios não são admissíveis, pois a Sabedoria Divina não tem limites e seu Poder é infinito. Não há nenhum outro Ser capaz de Lhe fixar limites e Ele não importaria limites a Si mesmo. ...Se alguma coisa for capaz de pôr fim a Deus, então essa coisa é mais forte que o próprio Deus e sua ação ultrapassa o poder divino. Não se pode certamente imaginar que algum Ser seja dotado de tal poder. Logo, Deus não pode jamais acabar, e Ele não importaria limites a Si mesmo. Quem deseja dar fim a si mesmo?... Logo, como Deus pode ser muito grande, quereria sê-lo; e evidentemente não poupou suas forças; não é possível crer o contrário. Por conseguinte, devemos concluir que a Obra do Todo-Poderoso seja infinita, sem o que seu poder e sua ciência seriam vãos; porque se Ele pôde e soube criar alguma coisa

mais bela e mais grandiosa do que os Céus, e não o quis fazer, sua Ciência e seu Poder tornam-se inúteis.

Não obstante, Palingenius mantém a finitude do mundo *material*, encerrado nas oito esferas celestes e cercado por elas:³⁵

Embora a opinião do sábio Aristóteles fosse de que não existe corpo infinito, com o que eu concordo, isto não destrói o que eu afirmo a respeito da infinitude do Mundo, pois não pretendo que haja Corpos além dos limites do Céu: ali não existe senão uma Luz imensa, puríssima e incorpórea, que é levada por sua claridade mil vezes além da do nosso Sol e que nossos olhos terrestres não poderiam suportar. Sua fonte está no próprio Deus e é dele que ela procede, e é nela que estão difundidas, por toda parte, as mais nobres inteligências que habitam essa Luz com seu Rei soberano. As inteligências de ordem inferior habitam o Éter. Destarte, o Mundo está dividido em três Domínios ou três Reinos, que são: a parte celeste, a que está sob os Céus, cada uma das quais possuindo seus limites; e a terceira, que se situa além do Céu, brilha com admirável claridade. Alguém pode objetar que não existe luz incorpórea e que, por consequência, não há Luz além do Céu. Esta objeção não terá fundamento: a razão justifica a verdade do que eu declaro.

Mas Palingenius não aceita essa teoria, que faz a luz depender da matéria e assim a materializa. Mesmo que a luz natural, física, fosse assim, decerto este não seria o caso da luz sobrenatural de Deus. Acima do céu estrelado não há *corpos*. Mas a luz e o ser imaterial podem existir – e existem de fato – na região supraceleste e ilimitada, sobrenatural.

Desse modo, é o céu de Deus, e não o mundo de Deus, que Palingenius afirma ser infinito.

II. A nova astronomia e a nova metafísica

*Copérnico, Thomas Digges, Giordano Bruno
e William Gilbert*

Palíngenis e Copérnico são praticamente contemporâneos. Na verdade, *Zodiacus vitae* e *De revolutionibus orbium coelestium* devem ter sido escritos mais ou menos na mesma época. No entanto, nada ou quase nada têm em comum. É como se séculos os separassem.

Aliás, na verdade as duas obras estão separadas por séculos, por todos aqueles séculos durante os quais a cosmologia aristotélica e a astronomia ptolomaica dominaram o pensamento ocidental. Copérnico, naturalmente, utiliza de modo pleno as técnicas matemáticas elaboradas por Ptolomeu — uma das maiores realizações da mente humana¹ —, mas vai buscar inspiração antes dele, antes de Aristóteles, remonta à idade áurea de Pitágoras e Platão. Cita Heráclides, Ecfanto e Hiquetas, Filolaos e Aristarco de Samos; e, segundo Rético, seu discípulo e porta-voz, foi²

...segundo Platão e os pitagóricos, os maiores matemáticos daquela era divina, que [ele] julgou que a fim de determinar a causa dos fenômenos cumpria atribuir movimentos circulares à Terra esférica.

É escusado insistir na enorme importância científica e filosófica da astronomia copernicana, a qual, removendo a Terra do centro do mundo e colocando-a entre os planetas, destruiu os próprios alicerces da ordem cósmica tradicional, com sua estrutura hierárquica e sua oposição qualitativa entre o domínio celeste do ser imutável e a região

terrestre ou sublunar de mudança e corrupção. Em comparação com a crítica profunda de sua base metafísica, feita por Nicolau de Cusa, a revolução copernicana pode parecer um tanto morna e pouco radical. Por outro lado, essa revolução foi muito mais efetiva, ao menos a longo prazo. Como sabemos, o efeito imediato da revolução copernicana foi o de espalhar o ceticismo e a perplexidade,³ de que os famosos versos de John Donne são expressão notável, ainda que um tanto tardia:⁴

A nova Filosofia torna tudo incerto,
E Elemento do fogo é desde logo extinto;
Perde-se o Sol e a terra; e ninguém hoje
Saberá indicar onde encontrá-la.
Os homens confessam francamente que o mundo acabou,
Enquanto nos Planetas e no Firmamento
Procuram tantas coisas novas; e vêem que este
Dissolve-se mais uma vez em átomos.
Tudo está em pedaços, toda coerência termina;
Não há mais relações justas, nem nada é conforme.

Para dizer a verdade, o mundo de Copérnico não é de modo algum isento de aspectos hierárquicos. Assim, quando ele afirma que não são os céus que se movem, e sim a Terra, o faz porque não só parece irracional mover um corpo tremendamente grande, em vez de um outro, relativamente pequeno, “aquele que contém e situa, e não aquele que é contido e situado”, mas também porque “a condição de *estar em repouso* é considerada mais nobre e mais divina do que aquela de *mudança e inconsistência*; a última, portanto, é mais apropriada à Terra do que ao universo”.⁵ É em virtude de sua suprema perfeição e importância — fonte da luz e da vida — que é atribuído ao Sol o lugar que ele ocupa no mundo: o lugar central que, seguindo a tradição pitagórica, e invertendo assim completamente a escala aristotélica e medieval, Copérnico acredita ser o melhor e o mais importante.⁶

Assim, embora o mundo copernicano não seja mais estruturado hierarquicamente (ao menos não plenamente: ele possui, por assim dizer, dois pólos de perfeição, o Sol e a esfera das estrelas fixas, com

os planetas na posição intermédia), ainda é um mundo bem ordenado. Além disso, ainda é um mundo finito.

A finitude do mundo copernicano pode parecer ilógica. Na verdade, sendo seu movimento comum o único motivo para se supor a existência da esfera das estrelas fixas, a negação daquele movimento deve levar imediatamente à negação da própria existência daquela esfera; além disso, como no mundo copernicano as estrelas fixas devem ser extraordinariamente grandes⁷ – sendo a menor delas maior do que todo o *Orbis magnus* –, a esfera das estrelas fixas deve ser bastante espessa; parece bem razoável entender seu volume indefinidamente “para o alto”.

É de todo natural interpretar assim Copérnico, ou seja, crê-lo um advogado da infinitude do mundo, tanto mais que ele levanta a questão da possibilidade de uma extensão espacial indefinida além da esfera estelar, posto que se recusa a tratar este problema como não científico, entregando-o aos filósofos. Na verdade, foi assim que Gianbattista Riccioli, Huygens e, mais recentemente, McColley interpretaram a doutrina de Copérnico.⁸

Ainda que essa interpretação pareça razoável e natural, não creio que represente os pontos de vista verdadeiros de Copérnico. O pensamento humano, mesmo o dos gênios supremos, nunca é completamente conseqüente e lógico. Não devemos nos admirar, portanto, de que Copérnico, que acreditava na existência de esferas planetárias materiais, porque necessitava delas a fim de explicar o movimento dos planetas, acreditasse também na existência de uma esfera das estrelas fixas, de que não necessitava mais. Além disso, embora sua existência não explicasse coisa alguma, ainda tinha sua utilidade: a esfera estelar, que “encerrava e continha tudo e a si mesma”, mantinha o mundo coeso e, além disso, possibilitava a Copérnico atribuir uma posição determinada ao Sol.

De qualquer forma, Copérnico nos diz claramente que⁹

...o universo é esférico; em parte porque essa forma, sendo um todo completo e dispensando toda articulação, é a mais perfeita de todas; em parte porque ela constitui a forma mais espaçosa, que é

portanto a mais apropriada a conter e reter todas as coisas; ou também porque todas as partes separadas do mundo, seja o Sol, a Lua e os planetas, afiguram-se esferas.

A rigor, ele rejeita a doutrina aristotélica segundo a qual “fora do mundo não há corpo, lugar nem espaço vazio, de fato nada existe”, porque lhe parece “realmente estranho que alguma coisa seja encerrada por nada”, e acredita que, se admitíssemos “que o céu fosse infinito e limitado apenas por sua concavidade interior”, nesse caso teríamos melhor motivo para asseverar “que nada existe fora dos céus, porque tudo, qualquer que seja seu tamanho, está dentro deles”,¹⁰ caso em que, naturalmente, o céu teria de ser imóvel: o infinito, na verdade, não pode ser movido ou atravessado.

No entanto, ele nunca nos afirma que o *mundo visível*, o mundo das estrelas fixas, seja infinito, mas apenas que é imensurável (*immensum*), que é tão grande que não só a Terra, em comparação com o céu, é “como um ponto” (o que, aliás, já tinha sido afirmado por Ptolomeu), mas também o é todo o orbe do circuito anual da Terra ao redor do Sol; e que não conhecemos nem podemos conhecer o limite, a dimensão, do mundo. Além disso, ao tratar da famosa objeção de Ptolomeu, segundo a qual “a Terra e todas as coisas terrestres, se postas em rotação, seriam dissolvidas pela ação da natureza”, ou seja, pelas forças centrífugas produzidas pela altíssima velocidade de sua revolução, Copérnico responde que esse efeito desastroso seria muito mais forte nos céus, porque seu movimento é mais rápido do que o da Terra, e que, “se esse argumento fosse verdadeiro, a extensão do céu se tornaria infinita”. Nesse caso, naturalmente, o céu teria de ficar parado; o que, embora seja finito o céu, acontece.

Assim, temos de admitir que mesmo que fora de mundo não existisse nada senão espaço e matéria uniforme, ainda assim o *mundo* de Copérnico continuaria a ser um mundo finito, contido por uma esfera material ou orbe, a esfera das estrelas fixas – uma esfera que possui um centro, um centro ocupado pelo Sol. Parece-me não haver outra forma de interpretar o ensinamento de Copérnico. Diz ele que¹¹

32257/08

...a primeira e suprema dentre todas [esferas] é a esfera das estrelas fixas, que contém a tudo e a si própria e que está, por conseguinte, em repouso. Na verdade, trata-se do lugar do mundo que serve de referência para o movimento e a posição de todos os outros astros. Alguns [astrônomos], na verdade, pensam que, de certa maneira, essa esfera está também sujeita a mudança; mas em nossa dedução do movimento terrestre determinamos outra causa pela qual ela parece mover-se assim. [Depois da esfera das estrelas fixas] vem Saturno, que executa seu circuito em trinta anos; depois dele, Júpiter, que se move em uma revolução duodecenal. Então, Marte, que circungira em dois anos. O quarto lugar nessa ordem é ocupado pela revolução anual, que, como já dissemos, contém a Terra, com o orbe da Lua como um epiciclo. No quinto lugar, Vênus resolve em nove meses. Finalmente, o sexto lugar é ocupado por Mercúrio, que gira no espaço de oitenta dias.

Mas no centro de tudo situa-se o Sol. Quem, com efeito, nesse esplêndido templo colocaria a luz em lugar diferente ou melhor do que aquele de onde ele pudesse iluminar ao mesmo tempo todo o templo? Portanto, não é imprópriamente que certas pessoas chamam-no de lâmpada do mundo, outros de sua mente, outros de seu governante. Trismegisto [chama-o] de Deus visível, Electra de Sófocles, o Onividente. Assim, como que repousando no trono real, o Sol governa a circundante família dos astros.

Temos de admitir a evidência: o mundo de Copérnico é finito. Além disso, parece, do ponto de vista psicológico, bastante normal que o homem que deu o primeiro passo, o de deter o movimento da esfera das estrelas fixas, hesitasse antes de dar o segundo, o de dissolvê-la em um espaço ilimitado; bastava a um só homem mover a Terra e aumentar o mundo a ponto de torná-lo incomensurável – *immensum*. Pedir-lhe que o tornasse infinito seria realmente demais.

*

Grande importância tem sido atribuída à ampliação do mundo copernicano em comparação com o medieval – seu diâmetro é pelo menos duas mil vezes maior. No entanto, não devemos nos esque-

cer, como o professor Lovejoy já observou,¹² que mesmo o mundo aristotélico ou ptolomaico não era absolutamente aquela coisinha minúscula que vemos representada nas miniaturas que adornam os manuscritos da Idade Média e do qual Sir Walter Raleigh prestou uma descrição tão encantadora.¹³ Ainda que bastante pequeno segundo nossos padrões astronômicos, e mesmo para os de Copérnico, esse mundo era por si só suficientemente grande para não ser visto como construído à escala do homem: cerca de 20.000 raios terrestres, esse era o número aceito, ou seja, aproximadamente 200.000.000 quilômetros.

Não nos esqueçamos, além disso, que, em comparação com o infinito, o mundo de Copérnico não é absolutamente maior do que o da astronomia medieval; ambos são como nada, porque *inter finitum et infinitum non est proportio*. Não nos aproximamos do universo infinito aumentando as dimensões de nosso mundo. Podemos torná-lo tão grande quanto quisermos; isto *não* nos situa em nada mais perto da infinitude.¹⁴

Não obstante, é claro que é mais fácil, psicologicamente, se não logicamente, passar de um mundo muito grande, incomensurável e em contínuo crescimento, para um mundo infinito do que realizar esse salto partindo de uma esfera bastante grande, mas ainda determinavelmente limitada; a bolha do mundo tem de inchar antes de rebentar. Parece também claro que com sua reforma, ou revolução, da astronomia, Copérnico removeu uma das mais válidas objeções científicas contra a infinitude do universo, baseada, precisamente, no fato empírico, sensorial), do movimento das esferas celestes.

O infinito não pode ser atravessado, argumentava Aristóteles. Ora, as estrelas giram, donde... Mas as estrelas não descrevem um giro, elas estão imóveis, donde... Não surpreende, pois, que relativamente pouco depois de Copérnico alguns espíritos ousados tenham dado o passo que ele recusou-se a dar, e asseveraram que a esfera celeste, isto é, a esfera das estrelas fixas da astronomia copernicana, não existe, e que o céu estrelado, no qual os astros se situam a diferentes distâncias da Terra, “estendia-se infinitamente para o alto”.

Admitia-se comumente, até uma época bastante recente, que foi Giordano Bruno (inspirando-se em Lucrécio e Nicolau de Cusa,¹⁵ os quais ele interpretou mal, porém de maneira criativa) o primeiro a dar esse passo decisivo. Hoje em dia, depois da descoberta por F. S. Johnson e S. V. Larkey,¹⁶ em 1934, da *Descrição perfeita dos orbes celestes segundo a antiquíssima doutrina dos pitagóricos, recentemente ressuscitada por Copérnico e reforçada por demonstrações geométricas*, que Thomas Digges, em 1576, acrescentou à *Prognosticação sempiterna* (*Prognostication euerlasting*) de seu pai, Leonard Digges, essa honra, ao menos em parte, deve ser creditada a ele.

Com efeito, embora o texto de Thomas Digges possa ser interpretado de muitas maneiras (nem a minha própria concorda *in totum* com a de Johnson e Larkey), é evidente que Digges foi o primeiro copernicano a substituir a concepção de seu mestre, a de um mundo fechado pela de um mundo aberto, e que em sua *Descrição*, na qual ele oferece uma tradução bastante boa, ainda que um tanto livre, de *De revolutionibus orbium coelestium*, ele faz alguns acréscimos bastante interessantes. Em primeiro lugar, ao descrever o orbe de Saturno ele insere a informação de que esse orbe é “de todos os outros o mais próximo desse orbe infinito inamovível, ornado de luzeiros inumeráveis”. A seguir, ele substitui o conhecido diagrama copernicano do mundo por outro, no qual as estrelas se acham dispostas em toda a página, tanto acima como abaixo da linha com a qual Copérnico representou a *ultima sphaera mundi*. O texto que Digges acrescenta a esse diagrama é curiosíssimo. Em minha opinião, ele expressa a hesitação e a incerteza de um espírito – dos mais ousados, aliás – que, se por um lado não só aceitava a concepção do mundo de Copérnico, mas ia até além dela, por outro ainda estava dominado pela concepção – ou imagem – religiosa de um céu situado no espaço. Thomas Digges começa por nos dizer que:¹⁷

O orbe das estrelas fixas se estende esfericamente na altitude infinitamente para o alto e [é] por consequência imóvel.

Entretanto, ele acrescenta que esse orbe é

o palácio da felicidade, adornado de inumeráveis luzeiros gloriosos, resplendendo perpetuamente e ultrapassando de longe em excelência nosso Sol, tanto em quantidade quanto em qualidade.

E que ele é

a corte do grande Deus, a habitação dos eleitos e dos anjos celestes.

O texto que acompanha o diagrama desenvolve essa idéia:¹⁸

Não podemos jamais admirar suficientemente essa maravilhosa e incompreensível ordem imensa da obra de Deus, proposta a nossos sentidos: com efeito, a bola da Terra, sobre a qual nos movemos, ao senso comum parece grande, porém comparada com o orbe da Lua é muito pequena; mas comparada ao *Orbis magnus*, em que está contida, mal conserva uma dimensão sensível, tão maravilhosamente é esse orbe do movimento anual maior do que o pequeno astro escuro em que vivemos. Mas não sendo esse *Orbis magnus*, como foi declarado antes, senão semelhante a um ponto em relação à imensidão do céu imóvel, podemos facilmente nos dar conta de quanto é pequeno na obra de Deus este nosso mundo Elementar corruptível, mas não poderemos jamais ser suficientemente capazes de admirar a imensidão do Resto. Especialmente daquele Orbe fixo, adornado de inumeráveis luzeiros e que se estende para o alto em uma *altitude Esférica* sem fim. Desses luzeiros Celestes deve-se pensar que não percebemos senão aqueles que estão na parte inferior do mesmo Orbe, e que, à medida que se alteiam, parecem de uma quantidade cada vez menor, até que, não sendo nossa visão capaz de ir mais longe, ou de conceber, a maior parte deles permanece invisível para nós, em razão de sua distância espantosa. E bem podemos imaginar que ali se situe a corte gloriosa do grande Deus, sobre cuja obra inacessível e invisível podemos em parte conjecturar a partir desses luzeiros visíveis, e a cuja potência e majestade in-

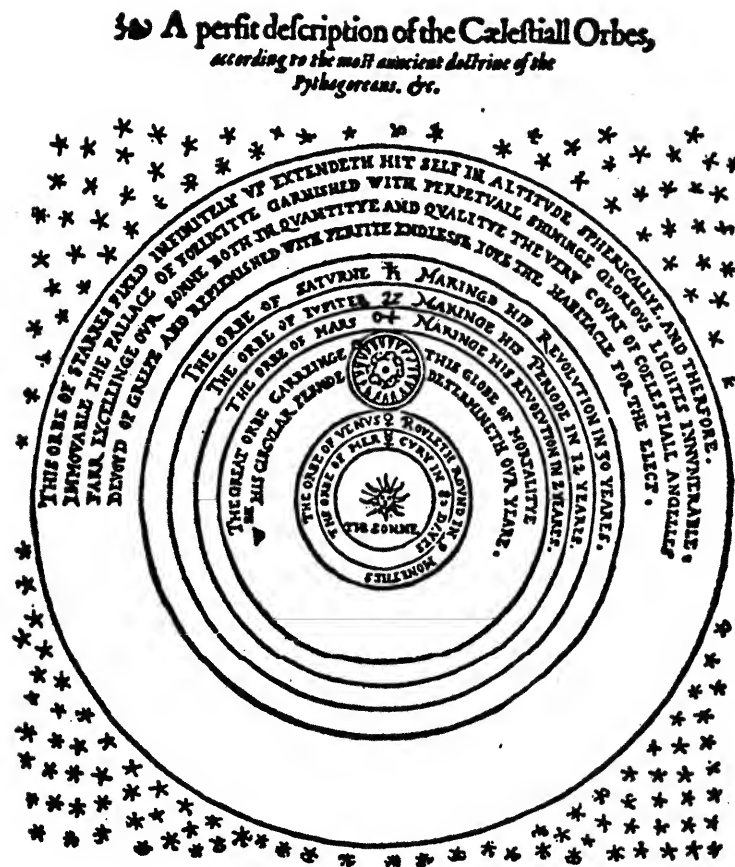


Figura 2 Diagrama do universo infinito de Copérnico,
por Thomas Digges
(de *A Perfit Description of the Caelestiall Orbes*, 1576)

finitas somente convém um tal lugar infinito, excedendo todos os demais, tanto em qualidade como em quantidade. Mas como o mundo esteve por tanto tempo acostumado à opinião da estabilidade da Terra, a opinião contrária não pode ter hoje em dia senão muito pequena força de persuasão.

Assim, como vemos, Thomas Digges coloca suas estrelas nos céus teológicos, e não em um céu astronômico. Na realidade, não estamos muito longe da concepção de Palingenius – a quem Digges conhece e cita – e, talvez, mais perto dele do que de Copérnico. É verdade que Palingenius coloca seus céus acima das estrelas, ao passo que Thomas Digges os coloca entre elas. No entanto, ele mantém a separação entre nosso mundo – o mundo do Sol e dos planetas – e a esfera celestial, habitação de Deus, dos anjos celestes e dos santos. Escusado dizer, não há lugar para o Paraíso no mundo astronômico de Copérnico.

É por esse motivo que, em que pese a habilíssima defesa dos direitos de prioridade de Digges, feita pelo professor Johnson em seu excelente livro *Astronomical thought in Renaissance England* (*O pensamento astronômico na Inglaterra da Renascença*), ainda acredito que foi Bruno quem pela primeira vez nos apresentou o delineamento, ou o esboço, da cosmologia que se tornou dominante nos últimos dois séculos, e não posso deixar de concordar com o professor Lovejoy, que em seu clássico *The great chain of being* (*A grande cadeia do ser*) nos diz que:¹⁹

Posto que os elementos da nova cosmografia já houvessem encontrado expressão em vários lugares, é Giordano Bruno que deve ser considerado o principal representante da doutrina do universo descentralizado, infinito e infinitamente povoado; ele não só a apregoeou em toda a Europa ocidental com o fervor de um evangelista, como foi o primeiro a formular sistematicamente as razões pelas quais ela foi aceita pela opinião pública.

Com efeito, a infinitude essencial do espaço jamais tinha sido afirmada de maneira tão precisa, resoluta e consciente.

Assim, já em *La cena de le ceneri*,²⁰ em que, seja dito de passagem, Bruno apresenta a melhor discussão, e refutação, das objeções clássicas – aristotélicas e ptolomaicas – contra o movimento da Terra jamais escritas antes de Galileu,²¹ ele proclama que²² “o mundo é infinito e, por conseguinte, não existe nele nenhum corpo ao qual coubesse *simpliciter* estar no centro, sobre o centro, na periferia ou entre esses dois extremos” do mundo (que, ademais, não existe), mas somente estar entre outros corpos. Quanto ao mundo, que tem sua causa e sua origem em uma causa infinita e em um princípio infinito, deve ser infinitamente infinito segundo sua necessidade corporal e seu modo de ser. E Bruno acrescenta:²³

Estou certo de que... nunca será possível encontrar uma razão sequer meio provável para que devesse haver um limite a esse universo corporal, e, conseqüentemente, para que os astros, que estão contidos em seu espaço, devessem ser um número finito.

No entanto, a mais clara e pujante apresentação do novo Evangelho da unidade e infinitude do mundo é encontrada em seu diálogo em italiano *De l'infinito universo e mondi* e em seu poema latino *De immenso et innumerabilibus*.²⁴

Há um único espaço universal, uma única e vasta imensidão que podemos chamar livremente de o Vazio; nele existem inúmeros globos como este em que vivemos e crescemos; declaramos ser este espaço infinito, uma vez que nem a razão, nem a conveniência, nem a percepção sensível, nem a natureza lhe conferem um limite. Pois não há razão, nem defeito dos dons da natureza, nem poder ativo ou passivo que possam impedir a existência de outros mundos através do espaço, que é idêntico, em seu caráter natural, a nosso próprio espaço, isto é, por toda parte cheio de matéria ou, pelo menos, de éter.²⁵

É verdade que Nicolau de Cusa já havia dito quase a mesma coisa. Entretanto, não podemos deixar de reconhecer a diferença de ênfase. Enquanto ele simplesmente afirma a impossibilidade de se atribuir

limites ao mundo, Giordano Bruno afirma sua infinitude, e regozija-se com isso. A determinação e a clareza superiores do discípulo em relação ao mestre são notáveis.²⁶

A um corpo de dimensão infinita não se pode atribuir nem centro nem limites. Pois quem fala do vazio ou do éter infinito não lhe atribui nem peso, nem leveza, nem movimento, nem distingue ali região superior, inferior ou intermediária; supõe, ademais, que haja nesse espaço inúmeros corpos como nossa Terra e outras terras, nosso Sol e outros sóis, todos os quais executam revoluções nesse espaço infinito, através de espaços finitos e determinados ou em torno de seus próprios centros. Assim, nós na Terra dizemos que a Terra está no centro; e todos os filósofos, antigos e modernos e de quaisquer credos, proclamam sem prejuízo para seus próprios princípios que aqui se encontra verdadeiramente o centro.

No entanto,

Da mesma forma que dizemos que estamos no centro daquele círculo [universalmente] eqüidistante, que é o grande horizonte e o limite da região etérea que nos circunda e que nos é própria, também, sem dúvida, os habitantes da Lua acreditam-se no centro [de um grande horizonte] que inclui a Terra, o Sol e os outros astros, e que é o limite dos raios de seu próprio horizonte. Assim, a Terra, não mais do que qualquer outro mundo, não se acha no centro; e não existem pontos no espaço que constituam pólos celestes determinados para nossa Terra, da mesma maneira que ela não forma um pólo definido e determinado para qualquer outro ponto do éter ou do espaço do mundo; e isso é verdade para todos os demais corpos. De pontos de vista diferentes, todos eles podem ser considerados como centros ou como pontos sobre as circunferências, como pólos ou zênites, e assim por diante. Assim, pois, a Terra não está no centro do universo; ela só é central em relação ao espaço que nos circunda.

Em sua interpretação de Bruno, o professor Lovejoy insiste na importância que ele atribui ao princípio da plenitude, que governa seu pensamento e domina sua metafísica.²⁷ Ele está coberto de razão:

Bruno utiliza o princípio da plenitude de modo extremamente radical, rejeitando todas as restrições com as quais os pensadores medievais procuraram limitar sua aplicabilidade, e tirando dele, ousadamente, todas as consequências que ele implica. Assim, à antiga e célebre *questio disputata*: por que Deus não criou um mundo infinito? – pergunta a que os escolásticos medievais deram resposta tão boa, ou seja, negando a própria possibilidade de uma criatura infinita – Bruno responde simplesmente, e se torna o primeiro a fazê-lo: Deus o fez. E mais ainda: Deus não podia fazer outra coisa.

Com efeito, o Deus de Bruno, a um tanto incompreendida *infinitas complicata* de Nicolau de Cusa, não podia se explicar e se expressar senão em um mundo infinito, infinitamente rico e infinitamente extenso.²⁸

É assim que a excelência de Deus se exalta e que a grandeza de seu reino se manifesta; Ele é glorificado não em um único, mas em incontáveis sóis; não em uma única Terra, mas em mil, que digo?, em uma infinidade de mundos.

De sorte que não é vã essa pujança de intelecto que, sempre, quer e logra a adição de espaço a espaço, massa a massa, unidade a unidade, número a número, não é vã a ciência que nos liberta dos grilhões de um reino estreitíssimo e nos promove à liberdade de um império verdadeiramente augusto, que nos livra de uma pobreza imaginada e nos conduz à posse das riquezas pingues de tão vasto espaço, de um campo tão digno de tantos mundos cultivados. Essa ciência não permite que o arco do horizonte, que nossa visão iludida imagina sobre a Terra e que por nossa fantasia é simulada no éter empíreo, aprisione nosso espírito sob a custódia de um Plutão ou à mercê de um Júpiter. A nós é poupada, assim, a idéia de um dono tão rico e ao mesmo tempo de um doador tão mesquinho, sordido e avarento.

Já se salientou muitas vezes – com justiça – que a destruição do cosmos e a perda, pela Terra, de sua situação central e singular (se bem que por nenhum motivo privilegiada) levaram inevitavelmente à perda, pelo homem, de sua posição singular e privilegiada do drama

teocósmico da Criação, da qual o homem era, até então, tanto a figura central como a cena. Ao fim da evolução, encontramos o mundo mudo e aterrorizante do “libertino” de Pascal,²⁹ o mundo desprovido de sentido da filosofia científica moderna. Ao fim, encontramos niilismo e desespero.

Contudo, não foi assim no começo. O deslocamento da Terra do centro do mundo não foi sentido como uma degradação. Muito pelo contrário: é com satisfação que Nicolau de Cusa afirma sua promoção ao plano dos astros nobres quanto a Giordano Bruno, é com entusiasmo ardoroso – o entusiasmo de um prisioneiro que vê desmoronarem as paredes de sua prisão – que ele anuncia a extinção das esferas que nos separavam dos vastos espaços abertos e dos tesouros inexauríveis do universo eterno, infinito e sempre em mutação. Sempre em mutação! Uma vez mais, lembramo-nos de Nicolau de Cusa, e uma vez mais constatamos a diferença entre suas concepções fundamentais do mundo – ou da maneira como eles sentiam o mundo. Nicolau de Cusa *afirma* que a imutabilidade não pode ser encontrada em parte alguma de todo o universo; Giordano Bruno vai além dessa simples afirmação; para ele, movimento e mutação são sinais de perfeição, e não de ausência de perfeição. Um universo imutável seria um universo morto; um universo vivo tem de ser capaz de mover-se e de se modificar.³⁰

Não há fins, termos, limites ou muralhas que nos possam usurpar a multidão infinita das coisas ou privar-nos dela. Por isso a Terra e o oceano são fecundos; por isso o clarão do Sol é eterno; por isso há eternamente provimento de combustível para as fogueiras vorazes, e a umidade restaura os mares exauridos. Porque do infinito é engendrada uma abundância sempre renovada de matéria.

Assim, Demócrito e Epicuro, que sustentavam que tudo através do infinito sofria renovação e restauração, compreendiam essas questões melhor que aqueles que a todo custo mantêm a crença na imutabilidade do universo, alegando um número constante e invariável de partículas de material idêntico que perpetuamente sofrem transformação umas em outras.

Não se pode sobrestimar a importância do princípio da plenitude para o pensamento de Bruno. Contudo, há também nele dois outros aspectos que me parecem tão importantes quanto esse princípio, a saber: (a) a utilização de um princípio que, um século depois, Leibniz – que decerto conhecia Bruno e foi influenciado por ele – viria a denominar *princípio da razão suficiente*, que suplementa o princípio da plenitude e que, no devido tempo, o substituiu; e (b) a transição decisiva (já anunciada por Nicolau de Cusa) da cognição sensual para a intelectual em sua relação com o pensamento (intelecto). Assim, ao iniciar-se o Diálogo sobre o *Universo infinito e os mundos*, Bruno (Filoteo) afirma que a percepção sensorial, como tal, é confusa e errônea e não pode ser erigida em base do conhecimento científico e filosófico. Mais adiante ele explica que, enquanto para a percepção sensorial e para a imaginação a infinitude é inacessível e irrepresentável, para o intelecto, ao contrário, ela é o primeiro e mais seguro dos conceitos.³¹

FILOTEO – Nenhum sentido corporal pode perceber o infinito. Não podemos esperar que nenhum de nossos sentidos estabeleça essa conclusão; pois o infinito não pode ser objeto dos sentidos; portanto, quem intentar obter esse conhecimento através dos sentidos é como aquele que desejasse ver com os olhos tanto a substância como a essência. E quem negar a existência de uma coisa meramente porque ela não pode ser apreendida pelos sentidos, ou não fosse visível, chegaria a negar sua própria substância e seu próprio ser. Por conseguinte, deve haver algum limite na procura de testemunho por parte de nossos sentidos, pois só podemos aceitá-lo com relação a objetos sensíveis; mesmo assim, não está acima de toda suspeita, a menos que compareça ao tribunal com o adjutório da boa razão. Compete ao intelecto julgar, atribuindo o devido peso a fatores ausentes e separados pela distância do tempo e por intervalos de espaço. E nessa questão nossos sentidos nos bastam e nos proporcionam testemunho correto, uma vez que eles não nos podem desmentir; no mais, eles anunciam e confessam sua própria debilidade e inadequação pela impressão que nos dão de um horizonte finito, uma impressão, aliás, que está sempre se modificando. Uma vez, portanto, que temos conhecimento, pela experiência, de

que os sentidos nos iludem com relação à superfície deste globo no qual vivemos, em muito maior grau de suspeita devemos ter a impressão que nos dão de haver um limite à esfera estrelada.

ELPINO – Dizei então: de que nos valem os sentidos?

FILOTEO – Unicamente para estimular nossa razão, para acusar, para indicar, para testemunhar, em parte... a verdade não provém dos sentidos senão em pequena parte, como de uma origem débil, e não reside nos sentidos.

ELPINO – Onde reside, então?

FILOTEO – No objeto sensível como em um espelho. Na razão, pelo processo de argumentação e discussão. No intelecto, seja como origem, seja como conclusão. No espírito, em sua forma própria e vital.

Quanto ao princípio da razão suficiente, Bruno o aplica em sua discussão do espaço e da expansão espacial do universo. O espaço de Bruno, o espaço do universo infinito e, ao mesmo tempo, o “vazio” infinito (um pouco incompreendido) de Lucrécio é perfeitamente homogêneo e em toda parte semelhante a si mesmo; com efeito, como poderia o espaço “vazio” deixar de ser uniforme – ou, vice-versa, como poderia o “vazio” uniforme deixar de ser ilimitado e infinito? Por consequência, do ponto de vista de Bruno a concepção aristotélica de um espaço fechado no interior do mundo é não só falsa como absurda.³²

FILOTEO – Se o mundo é finito, e se fora dele não há nada, eu vos pergunto: *onde* está o mundo? *Onde* está o universo? Aristóteles respondeu: está em si mesmo. A superfície convexa do céu primordial é o lugar universal, o qual, sendo o continente primordial, não está em outro continente.

FRACASTORO – Então, o mundo não está em parte alguma. Tudo está no nada.

FILOTEO – Se desejardes escusar-vos, dizendo que onde não existe nada não pode haver questão de posição no espaço, nem fora, nem além, não me satisfarei. Pois essas são meras palavras e desculpas que não podem fazer parte de nosso pensamento. Pois é in-

teiramente impossível que em qualquer sentido ou fantasia (mesmo que existam vários sentidos e várias fantasias), é impossível, afirmo, que eu possa com algum significado declarar que haja uma superfície, um termo ou um limite além do qual não existe nem corpo nem espaço vazio, ainda que Deus ali esteja.

Podemos pretender, como faz Aristóteles, que este mundo contenha tudo quanto existe, e que fora deste mundo não exista coisa alguma; *nec plenum nec vacuum*. Mas ninguém pode pensá-lo ou mesmo imaginá-lo. “Fora” do mundo haverá espaço. E esse espaço, tal como o nosso, não será “vazio”; estará cheio de “éter”.

A crítica de Aristóteles por Bruno (da mesma forma que a de Nicolau de Cusa) está, decerto, errada. Bruno não o compreende e substitui o *continuum* de “lugares” do filósofo grego por um “espaço” geométrico. Assim, repete a objeção clássica: o que aconteceria se alguém passasse a mão através da superfície dos céus?³³ E conquanto ele dê a essa pergunta uma resposta quase correta (do ponto de vista de Aristóteles),³⁴

BURCHIO – Creio, decerto, que devemos responder-lhe que se uma pessoa estendesse a mão para além da esfera convexa dos céus, a mão não ocuparia nenhuma posição no espaço, e nenhum lugar, e em consequência não existiria.

ele a rejeita pela razão perfeitamente falaz de que essa “superfície interior”, sendo uma concepção puramente matemática, não pode opor resistência ao movimento de um corpo real. Além disso, mesmo que o fizesse, o problema do que existe fora permaneceria sem resposta:³⁵

FILOTEO – Ora, seja essa superfície o que se quiser, sempre terei de indagar: o que existe fora dela? Se a resposta for “nada”, direi que esse nada chama-se vazio. E esse Vazio não possui medida nem limite exterior, embora possua limite interior. E isso é mais difícil de imaginar do que um universo infinito ou imenso. Pois se insistirmos em um universo finito, não poderemos fugir ao vazio. E

vejamos agora se é possível haver tal espaço no qual nada existe. Nesse espaço infinito está situado nosso universo (seja pelo acaso, seja por necessidade ou pela providência, mas não me ocuparei disso no momento). Pergunto agora se esse espaço, que realmente contém o mundo, está mais capacitado a contê-lo do que outro espaço além.

FRACASTORO – A mim não parece, decerto, que esteja, pois onde nada existe não pode haver diferenciação; onde não há diferenciação não pode haver destruição de qualidade e talvez haja ainda menos qualidade onde não existe absolutamente nada.

Assim, o espaço ocupado por nosso mundo e o espaço fora dele serão um só. E, se são o mesmo, é impossível que o espaço “de fora” seja tratado por Deus de modo diferente do “de dentro”. Portanto, somos obrigados a admitir que não só o espaço, mas também o estar no espaço, é em toda parte constituído da mesma maneira, e que se em nossa parte do espaço infinito existe um mundo, um astro-Sol cercado de planetas, o mesmo ocorre em todo o universo. Nosso mundo não é o universo, mas somente esta *machina*, cercada por um número infinito de outros “mundos”, semelhantes ou análogos – os mundos dos astros-sóis espalhados pelo oceano etéreo do céu.³⁶

Com efeito, se fosse, e é, possível a Deus criar um mundo neste nosso espaço, é, e foi, da mesma forma possível para Ele criá-lo alhures. Mas a uniformidade do espaço – puro receptáculo do ser – priva Deus de qualquer motivo para criá-lo aqui e não alhures. Na verdade, a limitação da ação criativa de Deus é inimaginável. Nesse caso, possibilidade implica realidade. O mundo infinito pode existir; portanto, deve existir; portanto, existe.³⁷

FILOTEO – Pois como seria um mal que este nosso espaço não estivesse cheio, isto é, que nosso mundo não existisse, da mesma forma, sendo os espaços indistinguíveis, não seria menos mal que a totalidade do espaço não estivesse cheia. Vemos, assim, que o universo tem dimensão infinita e que os mundos são inumeráveis.

Ou, como diz o adversário aristotélico de Bruno, Elpino, agora convertido a seus pontos de vista:³⁸

ELPINO – Afirmo aquilo que não posso negar, a saber, que no espaço infinito poderia existir uma infinidade de mundos semelhantes ao nosso; ou ainda que este universo poderia estender sua capacidade e conter muitos corpos como aqueles aos quais chamamos astros; ou, ainda, que, sejam esses mundos semelhantes uns aos outros ou não, não há menos razão para que a existência de um seja tão boa quanto a de outro. Pois a existência de um não é menos razoável do que a de outro; e a existência de muitos não menos que a de um ou de outro; e a existência de uma infinidade deles não é menos do que a existência de grande número. Por conseguinte, da mesma forma que a abolição e a não-existência deste mundo seria um mal, também o seriam a abolição e a não-existência de inúmeros outros.

Ou, mais concretamente:³⁹

ELPINO – Há, então, inúmeros sóis, e um número infinito de terras giram em torno desses sóis, da mesma forma que as sete que podemos observar giram em torno deste Sol que está próximo de nós.

FILOTEO – Assim é, realmente.

ELPINO – Nesse caso, por que não vemos os outros corpos brilhantes, que são as terras, girando em torno dos corpos brilhantes que são os sóis? Na vizinhança destes não podemos perceber nenhum movimento. E por que todos os outros corpos do mundo (com exceção daqueles que são conhecidos como cometas) aparecem sempre na mesma ordem e à mesma distância?

A pergunta de Elpino é assaz interessante. Também o é a resposta que lhe dá Bruno, a despeito de um erro ótico que o faz crer que, para serem vistos, os planetas deveriam ter a forma de espelhos esféricos e possuir uma superfície polida, lisa e “aquosa”, erro, aliás, pelo qual ele não é responsável, pois antes de Galileu todos pensavam assim:⁴⁰

FILOTEO – A razão é que vemos apenas os maiores sóis, corpos imensos. Não discernimos as terras porque, sendo muito menores, elas nos são invisíveis. Similarmente, não é impossível que outras terras girem em torno de nosso Sol e sejam invisíveis para nós devido à maior distância ou menor tamanho, porque possuam pouca superfície aquosa, ou ainda porque tal superfície aquosa não está voltada para nós e oposta ao Sol, pois se estivessem seriam visíveis como um espelho de cristal que recebe raios luminosos; donde percebemos não ser maravilhoso ou contrário à natureza ouvirmos dizer muitas vezes que o Sol foi parcialmente eclipsado, ainda que a Lua não se tivesse interposto entre ele e nossa visão. Pode haver inúmeros corpos luminosos aquosos – ou seja, terras constituídas em parte de água e que circulam em torno do Sol, além daquelas que nos são visíveis; mas a diferença em suas órbitas é indiscernível para nós em virtude da grande distância em que se situam, motivo pelo qual não percebemos nenhuma diferença no movimento lentíssimo daqueles que são visíveis acima e além de Saturno; ainda menos podemos perceber qualquer regularidade no movimento de todos eles em torno do centro, quer coloquemos nossa Terra, quer consideremos nosso Sol como esse centro.

Levanta-se, então, a questão de saber se as estrelas fixas dos céus são realmente sóis e centros de mundos comparáveis ao nosso.⁴¹

ELPINO – Julgais, portanto, que se os astros, além de Saturno, são realmente imóveis como parecem ser, são então inumeráveis sóis ou fogos mais ou menos visíveis a nós, em torno dos quais circulam suas próprias terras próximas, que não são visíveis por nós?

➤ Poder-se-ia esperar uma resposta afirmativa. Mas dessa vez Bruno prefere a prudência:⁴²

FILOTEO – Absolutamente, pois não sei se todos ou a maioria são imóveis, ou se alguns giram em torno de outros, porquanto ninguém jamais os observou. Além disso, não são fáceis de observar, pois não é fácil detectar o movimento e o progresso de um objeto

distante, uma vez que a tão grande distância não se pode detectar com facilidade mudança de posição, como acontece quando observamos navios em alto-mar. Mas, seja como for, sendo o universo infinito, é forçoso existirem outros sóis. É impossível que a luz e o calor de um único corpo se difundam através da imensidão, como supunha Epicuro, a darmos crédito ao que outras pessoas dizem dele. Em consequência, segue-se que deve haver inumeráveis sóis, muitos dos quais se nos afiguram corpos pequenos; mas tal astro, que é na verdade muito maior do que outro que nos parece bem grande, se nos afigurará menor.

A infinitude do universo parece, assim, perfeitamente assegurada. Mas o que responder à velha objeção de que o conceito de infinitude só pode ser aplicado a Deus, ou seja, a um Ser puramente espiritual, incorpóreo, objeção essa que levou Nicolau de Cusa – e mais tarde Descartes – a evitar chamar seus mundos de “infinitos”, mas tão-somente “intérminos” ou “indefinidos”? Bruno responde que não, nega, naturalmente, a completa diferença entre a infinitude intensiva e perfeitamente simples de Deus e a infinitude extensiva e múltipla do mundo. Comparado com Deus, o mundo não passa de um ponto, um nada.⁴³

FILOTEO – Estamos, então, de acordo no que concerne ao infinito incorpóreo; mas por que a existência do infinito corpóreo não seria também extremamente conveniente e boa? O que se opõe a que aquele infinito que está implícito na Origem Primeira extremamente simples e indivisível se torne explícito em sua própria imagem infinita e interminada, apta a conter inumeráveis mundos, ao invés de se explicitar em limites tão estreitos? De sorte que parece repreensível não crer que este mundo, que nos parece tão vasto, não possa ao olhar divino parecer um simples ponto, até um nada.

No entanto, é justamente essa “nulidade” do mundo e de todos os corpos que o compõem que implica sua infinitude. Não há motivo para que Deus crie uma espécie particular de seres de preferência a outra. O princípio da razão suficiente reforça o princípio da plenitude.

Para ser perfeita e digna do Criador, a obra de Deus deve, portanto, conter tudo que é possível, ou seja, inumeráveis seres individuais, inumeráveis Terras, inumeráveis astros e sóis – poderíamos, assim, dizer que Deus necessita de um espaço infinito a fim de nele colocar esse mundo infinito.

Resumindo:⁴⁴

FILOTEO – Isso, com efeito, é o que eu tinha a acrescentar; pois tendo afirmado que o próprio universo deve ser infinito em virtude da capacidade e da aptidão do espaço infinito, e também devido à possibilidade e à conveniência de se aceitar a existência de inumeráveis mundos como o nosso próprio, ainda restava provar essas coisas. Ora, tanto devido às circunstâncias dessa causa eficiente que deve ter produzido o universo como ele é, ou melhor, que deve sempre produzi-lo como ele é, quanto devido às condições de nosso modo de compreender, podemos facilmente argumentar que o espaço infinito é semelhante a este que vemos, em vez de argumentar que ele é qualquer coisa que não apreendemos, o que não podemos fazer nem pelo exemplo, nem pela similitude, nem pela proporção, nem por qualquer esforço de imaginação que por fim não destrua a si mesmo. Começemos, pois. Por que deveríamos, ou poderíamos, imaginar que o poder divino fosse ocioso? A bondade divina pode, de fato, comunicar-se a coisas infinitas e ser infinitamente difusa. Por que, então, haveríamos de dizer que ela teria preferido ser limitada e reduzir-se a nada? (Pois tudo que é finito é como nada em relação ao infinito.) Por que desejais que aquele centro de divindade que pode (se assim podemos nos expressar) estender-se infinitamente a uma esfera infinita permaneça mesquinhamente estéril, em vez de se estender como um pai que se faz fecundo, adornado e belo? Por que preferiríeis que ele se comunicasse menos, ou na verdade não se comunicasse, em vez de cumprir o desígnio de seu poder e de seu ser gloriosos? Por que seria frustrada a amplitude infinita, fraudada a possibilidade de uma infinidade de mundos? Por que deveria ser lesada a excelência da imagem divina, que deveria, contrariamente, resplandecer em um espelho irrestrito, infinita e imensa segundo a lei de seu ser?... Por que desejaríeis que Deus,

quanto ao poder, à operação e ao efeito (que nele são a mesma coisa), fosse determinado como o limite da convexidade de uma esfera, em vez de ser o que deve ser, como podemos dizer, o limite indeterminado do ilimitado?

Não nos embaracemos, diz Bruno, pela antiga objeção de que o infinito não é nem acessível nem compreensível. A verdade é o contrário: o infinito é necessário, e é mesmo a primeira coisa que naturalmente *cadit sub intellectus*.

*

Giordano Bruno, sinto dizer, não é dos melhores filósofos. A combinação de Lucrécio com Nicolau de Cusa não produz uma mistura muito consistente; e ainda que, como já disse, seu tratamento das objeções tradicionais ao movimento da Terra seja bastante bom, pode-se mesmo dizer que o melhor realizado antes de Galileu, ele não conhece matemática, e sua concepção dos movimentos celestes é um tanto estranha. De fato, o esboço que tracei de sua cosmologia é um tanto quanto unilateral e de maneira alguma completo: a concepção do mundo de Bruno é vitalista, mágica; seus planetas são seres animados que se movem livremente pelo espaço, como os de Platão e Patrizzi. O espírito de Bruno não é absolutamente moderno. Entretanto, sua concepção é tão pujante e tão profética, tão razoável e tão poética que não podemos deixar de admirar ambos – sua concepção e ele próprio. E, pelo menos em seus aspectos formais, a concepção de Bruno influenciou de tal modo a ciência e a filosofia modernas que não há como não conceder a ele lugar importantíssimo na história do espírito humano.

*

Não sei se Giordano Bruno teve grande influência sobre seus contemporâneos, ou mesmo se teve qualquer influência sobre eles. Duvido muito de que tenha tido. Sua doutrina estava muito avançada

para a época em que viveu.⁴⁵ Assim, a mim parece que sua influência foi tardia. Só depois das grandes descobertas telescópicas de Galileu é que sua doutrina foi aceita e se tornou um fator, aliás importante, de concepção do mundo do século XVII.

Kepler, de fato, vincula Bruno a Gilbert e parece dar a entender que foi do primeiro que o grande cientista britânico recebeu sua crença na infinitude do universo.

Com efeito, isso é bem possível: a crítica sistemática da cosmologia aristotélica feita por Bruno pode ter impressionado Gilbert. No entanto, este teria sido o único ponto da doutrina do filósofo italiano aceito por ele. Na verdade, não há muita similitude (além do animismo, comum a ambos) entre a “filosofia magnética” de William Gilbert e a metafísica de Giordano Bruno. O professor Johnson crê que Gilbert tenha sido influenciado por Digges, e que, depois de afirmar a extensão indefinida do mundo, “cujo limite não é nem pode ser conhecido”, Gilbert, “para reforçar sua tese, adotou sem reservas a idéia de Digges de que as estrelas eram em número infinito, e localizadas a distâncias variadas e infinitas do centro do universo”.⁴⁶

Isso também é bastante possível. Contudo, se ele adotou essa idéia de Digges, rejeitou inteiramente a imersão dos corpos celestes, feita por seu predecessor, nos céus da teologia: ele nada tem a nos dizer sobre anjos e santos.

Por outro lado, nem Bruno nem Digges lograram persuadir Digges a aceitar em conjunto a teoria astronômica de Copérnico, da qual ele parece ter admitido apenas a parte menos importante, ou seja, a rotação diária da Terra, e não o movimento muito mais importante, o anual. Gilbert, a rigor, não rejeita a translação; simplesmente a ignora, enquanto dedica muitas páginas eloqüentes a defender e explicar (com base em sua filosofia magnética) a rotação diária da Terra em torno de seu eixo e a refutar a concepção aristotélica e ptolomaica do movimento da esfera celeste, bem como a negar a própria existência dessa esfera.

Quanto a este último ponto, não devemos esquecer, contudo, que os orbes sólidos da astronomia clássica – e copernicana – haviam sido “destruídos” por Tycho Brahe. Gilbert, portanto, em contraposição ao

próprio Copérnico, pode com tanta facilidade prescindir da esfera perfeitamente inútil das estrelas fixas que não precisa admitir a existência das esferas planetárias, potencialmente úteis. Assim, ele nos diz:

Mas em primeiro lugar não é provável que o céu mais alto e todos esses esplendores visíveis das estrelas fixas sejam impelidos ao longo desse circuito extremamente rápido e inútil. Além disso, quem foi o mestre que estabeleceu que as estrelas que chamamos de fixas estejam em uma só e mesma esfera, ou determinou, por qualquer raciocínio, que existem esferas reais e, por assim dizer, adamantinas? Ninguém jamais provou que assim é de fato; nem resta qualquer dúvida de que, da mesma forma que os planetas se situam a distâncias desiguais da Terra, também essas vastas e múltiplas luzes estão separadas da Terra por altitudes muito grandes e muito variadas; elas não estão dispostas em qualquer quadro esférico de firmamento (tal como se imagina), nem em nenhum corpo abobadado; por consequência, os intervalos que nos separam de algumas, devido às suas distâncias imensuráveis, são antes questão de opinião que de verificação; outras as excedem de muito e se acham extremamente remotas, estando situadas no céu a distâncias diferentes, quer no éter mais tênue, quer naquela sutilíssima quintessência, ou no vazio; como poderiam permanecer em suas posições durante a rotação tão violenta desse orbe vasto de substância tão incerta?...

Os astrônomos observaram 1.022 estrelas; além dessas, inúmeras outras estrelas parecem muito pequenas a nossos sentidos; no que concerne a outras ainda, nossa vista se turva, e elas são quase indistinguíveis, salvo pelo olho mais agudo; tampouco há quem, sendo dotado de boa visão, não sente, quando a Lua está abaixo do horizonte e a atmosfera está clara, que existem muitas mais, não determináveis e vacilantes em virtude de sua luz muito débil, obscurecida pela distância.

Quão imensurável deve ser então o espaço que se estende até as mais remotas das estrelas fixas! Quão vasta e imensa é a profundidade daquela esfera imaginária! Quão distantes da Terra não devem ficar as estrelas mais largamente separadas, e a que distância, que transcende toda visão, toda habilidade e todo pensamento! Quão monstruoso seria então esse movimento!

É, pois, evidente que todos os corpos celestes, colocados como que em seus lugares predestinados, acham-se lá em forma de esferas, que tendem para seu próprio centro e que em torno deles há uma confluência de todas as suas partes. E se possuem movimento, esse movimento será antes o de cada um em torno de seu próprio centro, como é o da Terra, ou o movimento para diante do centro ao longo de uma órbita, como o da Lua.

Mas não pode haver movimento da infinitude e de um corpo infinito, e, por consequência, revolução diurna do *Primum Mobile*.⁴⁷

III. A nova astronomia contra a nova metafísica

A rejeição do infinito por Johannes Kepler

A concepção da infinitude do universo é, naturalmente, uma doutrina puramente metafísica; pode, decerto, como fez de fato, servir de base à ciência empírica; não pode jamais basear-se no empirismo. Isso foi bem compreendido por Kepler que, portanto, rejeitou a doutrina – o que é particularmente interessante e instrutivo – não só por motivos metafísicos, mas também por motivos puramente científicos. Antecipando certas epistemologias de hoje, ele chega a declará-la despida de significação científica.¹

Quanto às razões metafísicas pelas quais Kepler nega a infinitude do universo, derivam-se basicamente de suas convicções religiosas. Com efeito, Kepler, um cristão devoto, embora um tanto herético, vê no mundo uma expressão de Deus, simbolizando a Trindade² e materializando em sua estrutura uma ordem e uma harmonia matemáticas. Ordem e harmonia que em vão buscaremos no universo infinito e, portanto, perfeitamente isento de forma – ou uniforme – de Bruno.

No entanto, o que Kepler contrapõe a Bruno e àqueles que compartilham de seus pontos de vista não é essa concepção da ação criadora de Deus, e sim uma concepção de uma ciência astronômica baseada nos fenômenos e limitada por eles. Assim, discutindo a interpretação a ser dada ao aparecimento de uma nova estrela ao pé do *Serpentarius*, Kepler levanta a questão de este fenômeno extraordinário e notável não implicar a infinitude do universo. Não acredita nisso, ainda que saiba e nos diga que³

...há uma seita de filósofos (para citar a opinião de Aristóteles, injustificada, aliás, sobre a doutrina dos pitagóricos, retomada recentemente por Copérnico) que não começam seus raciocínios a partir dos dados dos sentidos, nem coadunam as causas das coisas com a experiência; ao contrário, precipitadamente e como se inspirados (por alguma espécie de entusiasmo), concebem e elaboram em suas cabeças uma certa opinião sobre a constituição do mundo; depois de a terem formulado, apegam-se a ela; e violentam, como se arrastassem pelos cabelos, [coisas] que ocorrem e que são experimentadas todos os dias, a fim de as compatibilizarem com seus axiomas. Tais pessoas desejam que essa nova estrela (e eventualmente qualquer outra, análoga) tenha emergido pouco a pouco das profundezas da natureza, que, segundo afirmam, estende-se a uma altitude infinita, até que, de acordo com as leis da ótica, tornou-se muito grande e atraiu a vista dos homens; depois retornará a uma altitude infinita e a cada dia [se tornará] muito menor, à medida que se alteia.

Aqueles que abraçam essa opinião consideram que a natureza do céu obedece à lei do círculo; por conseguinte, o descenso forçosamente engendra um ascenso oposto, como acontece com as rodas.

Contudo, podem ser facilmente refutados: de olhos fechados, eles se abandonam à sua visão interior, e suas idéias e opiniões não são fruto do raciocínio, mas brotam por si mesmas.

Essa crítica geral poderia ser suficiente. No entanto, Kepler não se contenta com ela, e prossegue:⁴

Nós lhes mostraremos que, admitindo a infinidade das estrelas fixas, eles se envolvem em labirintos inextricáveis.

Além disso, nós arrancaremos deles, se possível, essa imensidão: então, essa teoria ruirá por si mesma.

Kepler sabe perfeitamente que essa opinião relativa à infinitude do universo remonta aos antigos filósofos pagãos, criticados – com justiça, segundo ele – por Aristóteles:⁵

Esta escola, uma daquelas dos antigos filósofos pagãos, é refutada principalmente pelo argumento por meio do qual Aristóteles demonstrou, com base no movimento, a finitude do mundo.

Quanto aos filósofos modernos, Kepler nos diz que a infinitude do mundo⁶

...foi defendida pelo infortunado Jord. Bruno. Foi afirmada também, de modo nada obscuro, ainda que ele se expressasse como se estivesse em dúvida, por William Gilbert, em seu livro (em tudo o mais admirável) *De magnete*. O sentimento religioso de Gilbert era tão forte que, segundo ele, o poder infinito de Deus não poderia ser compreendido senão atribuindo-Lhe a criação de um mundo infinito. Quanto a Bruno, ele fez o mundo tão infinito que [postula] tantos mundos quantas são as estrelas fixas. E fez dessa nossa região, a dos [planetas] móveis, um dos mundos inumeráveis, praticamente indistinguíveis dos outros que os circundam; de sorte que para um observador na estrela do Cão (como, por exemplo, um dos Cinocéfalos de Luciano), o mundo se afiguraria semelhante ao que as estrelas fixas se nos afiguram de nosso mundo. Assim, de acordo com eles, a nova estrela era um mundo novo.

Kepler não partilha nem o entusiasmo de Bruno pela infinitude do universo nem o desejo de Gilbert de realçar o poder infinito de Deus. Muito pelo contrário, ele julga que⁷

Essa idéia traz consigo não sei que horror secreto, oculto; com efeito, uma pessoa se sente errando por essa imensidade, a que são negados centro, limites e, portanto, todo lugar determinado.

Do ponto de vista puramente religioso, bastaria, talvez, apelar para a autoridade de Moisés. No entanto, a questão que estamos discutindo não é de caráter dogmático; tem de ser tratada não por recurso à revelação, mas por raciocínio científico:⁸

Ora, como essa seita abusa da autoridade de Copérnico, bem como daquela da astronomia em geral, que provam – principalmente a copernicana – que as estrelas fixas acham-se incrivelmente distantes, procuraremos, pois, o remédio na própria astronomia.

Assim, os mesmos meios que parecem àqueles filósofos capacitá-los a romper os limites do mundo e descortinar a imensidão do espaço infinito servirão para reimpôr os limites destruídos. “Não é bom para o viajante perder-se naquele infinito.”

É possível que aos olhos do leitor moderno a maneira como Kepler refuta a concepção infinitista do universo pareça inconvincente e até ilógica. No entanto, sua argumentação é perfeitamente coerente e muito bem fundamentada. Baseia-se em duas premissas, as quais, seja dito de passagem, Kepler compartilhava com seus adversários. A primeira é consequência direta do princípio da razão suficiente e consiste em admitir que, se o mundo não possui limites e nenhuma estrutura específica, determinada, isto é, se o espaço do mundo é infinito e uniforme, então a distribuição das estrelas fixas neste universo deve ser também uniforme.⁹ A segunda premissa refere-se à ciência da astronomia como tal. Ela postula seu caráter empírico; diz-nos que a astronomia, como tal, tem de lidar com dados observáveis, ou seja, com as aparências celestes (φαινόμενα); ou seja, ela tem de adaptar suas hipóteses – por exemplo, as hipóteses relativas aos movimentos celestes – a essas aparências, e não tem nenhum direito de transcender-las, postulando a existência de coisas que ou são incompatíveis com elas, ou, pior ainda, de coisas que não “aparecem” nem podem “aparecer”. Ora, essas “aparências” – e não devemos nos esquecer de que Kepler escrevia em 1606, isto é, antes da ampliação dos dados observáveis pela descoberta e pelo uso do telescópio – são os aspectos do mundo que nós vemos. A astronomia, portanto, está estreitamente relacionada com a visão, ou seja, com a ótica. Não pode admitir coisas que contradigam as leis da ótica.

Mas voltemos a Kepler:¹⁰

Primeiramente, a astronomia ensina com segurança que a região das estrelas fixas é limitada para baixo; ...além disso, não é verdade... que esse mundo inferior, com seu Sol, não difira de nenhum modo, em aspecto, de qualquer outra das estrelas fixas; ou seja, [que não existe diferença] de uma região ou lugar para outro.

Admitamos, em princípio, que as estrelas fixas se estendam *in infinitum*. Não obstante, o fato é que em seu seio existirá uma imensa cavidade, diferente, em suas proporções, dos espaços existentes entre as estrelas fixas. De sorte que se ocorresse a alguém examinar apenas essa cavidade, mesmo que [estivesse] na ignorância da existência dos oito pequenos corpos que circulam em torno do centro desse espaço a uma pequeníssima distância dele, e não soubesse o que são, nem quantos são, ainda assim, pela simples comparação desse vazio com a região esférica circundante, cheia de estrelas, seria certamente obrigado a concluir que se tratava de um lugar particular e até mesmo a principal cavidade do mundo. Com efeito, consideremos, por exemplo, três estrelas de segunda grandeza no cinturão de Órion, separadas a intervalos de $81'$, possuindo, cada uma, pelo menos 2 minutos de diâmetro. Se estivessem colocadas na mesma superfície esférica da qual somos o centro, o olho localizado em uma delas veria a outra a uma distância angular de aproximadamente $2\frac{3}{4}^\circ$, [distância angular essa] que para nós na Terra não seria ocupada por cinco sóis alinhados e justapostos. No entanto, essas estrelas fixas não são de maneira alguma as que se encontram mais próximas umas das outras; pois há inumeráveis estrelas menores espalhadas [entre elas]. Se alguém estivesse nesse cinturão de Órion, tendo sobre si nosso Sol e o centro do mundo, veria primeiro, no horizonte, uma espécie de mar ininterrupto de estrelas imensas, por assim dizer quase se tocando umas nas outras, ao menos à vista; e daquela posição, quanto mais erguesse os olhos, menos estrelas veria; além disso, as estrelas não estariam mais em contato, mas [pareceriam] cada vez mais raras e dispersas; e olhando diretamente para cima, veria as mesmas [estrelas] que vemos, mas com a metade do tamanho e duas vezes mais próximas umas das outras.

O raciocínio de Kepler está errado, naturalmente. Mas apenas porque os dados de que ele dispõe são inexatos. Em si mesmo, é perfeitamente correto. Com efeito, se supusermos que as estrelas fixas, ou pelo menos as de mesmo brilho, situam-se a uma distância aproximadamente igual de nós, e se supusermos, além disso, que o diâmetro visível delas corresponde a seu diâmetro *real*, teremos de admitir que as duas grandes estrelas do cinturão de Órion, separadas pela distância angular de $81'$, *apareceriam* – se cada uma delas fosse observada da outra – como que cobrindo no céu uma superfície superior a cinco vezes o Sol. O mesmo acontecerá no caso de muitas outras estrelas fixas, e, portanto, o aspecto visual do céu será, para o observador situado nas estrelas fixas, muito diferente do aspecto que ele nos oferece. Isso implica, naturalmente, uma variação no padrão da distribuição real das estrelas fixas no espaço, isto é, a negação da homogeneidade e da uniformidade do universo. Cabe repisar que Kepler escreveu antes da invenção do telescópio e que não sabia – nem podia saber – que o diâmetro visível das estrelas fixas é uma pura ilusão de ótica, que não nos dá nenhuma informação sobre suas dimensões e distância. Como não sabia disso, Kepler tinha razão ao concluir que:¹¹

Para nós, o aspecto do céu é inteiramente diferente. De fato, vemos em toda parte estrelas de diferentes grandezas, e [nós as vemos] distribuídas igualmente por toda parte. Em torno de Órion e dos Gêmeos, vemos numerosas estrelas, grandes e próximas umas das outras: o olho do Touro, Capella, as cabeças dos Gêmeos, o Cão, os ombros, o cinturão e o pé de Órion. E na parte oposta do céu há estrelas igualmente grandes: a Lira, a Águia, o coração e a fronte do Escorpião, o Serpente, os braços da Balança; e diante delas Arcturus, a cabeça da Virgem; e também depois delas a última estrela de Aquário etc.

Observei há pouco que a análise de Kepler dos dados astronômicos, análise que lhe permitiu asseverar a estrutura singular e particular da região que ocupamos no espaço físico, baseava-se na suposição da equidistância (em relação a nós) das estrelas fixas. Não poderia

essa conclusão ser evitada se admitíssemos que as estrelas se encontram a tamanha distancia de nós – e, portanto, umas das outras – que, vistas uma das outras, não pareceriam tão grandes como calculamos? Ou não poderíamos ir ainda além e admitir que nosso pressuposto fundamental poderia estar incorreto e que as estrelas que *parecem* próximas umas das outras pudessem na realidade estar separadas por distâncias enormes, estando uma perto de nós e a outra extremamente distante? Como veremos, nem mesmo essas admissões modificariam o fato fundamental da singularidade de nosso espaço físico. Contudo, a objeção tem de ser examinada. Kepler prossegue, pois:¹²

Quando, há algum tempo, apresentei essas teses [recém-formuladas], algumas pessoas, para me pôr à prova, defenderam vigorosamente a causa da infinitude, que haviam tomado os filósofos mencionados. Afirmaram que, admitindo a infinitude, era-lhes fácil separar os pares de estrelas fixas (que na Terra percebemos como muito próximas umas das outras), interpondo entre elas uma distância tão grande quanto a que nos separa delas. No entanto, isso é impossível. Mesmo admitindo-se que se possa arbitrariamente elevar¹³ as estrelas fixas duplas [que estão] igualmente distantes do centro do mundo, cumpre lembrar que, se elevarmos as estrelas fixas, o vazio que existe no meio e também o invólucro circular das estrelas fixas aumentam ao mesmo tempo. De fato, [essas pessoas] supõem desatentamente que, elevando-se as estrelas fixas, o vazio permanecerá o mesmo.

Como isso não acontecerá, mantém-se o caráter particular de nossa região.¹⁴

Mas o que aconteceria, dizem eles, se, das duas estrelas do cinturão de Órion, admitirmos que uma permaneça em sua esfera (uma vez que a teoria da paralaxe não admite uma posição inferior¹⁵) e a outra se distancie infinitamente? Não constataremos, dessa maneira, que, vistas uma da outra, elas parecerão tão pequenas como parecem a nós? E que haverá uma distância entre elas, vazia de estrelas, igual à que nos separa delas?

Respondendo que talvez se pudesse usar esse método se houvesse somente duas estrelas, ou somente algumas estrelas, e se não estivessem dispersas e disseminadas em círculo. No caso das estrelas em questão, a decisão de as afastar ou não se aplica tanto a uma estrela entre duas como às estrelas em bloco. Se se trata de uma entre duas, o problema subsiste, ainda que um pouco menos agudo. Com relação àquelas que permanecem próximos, nossa afirmação continua válida. Os pares de estrelas estarão mais próximas um do outro do que do Sol, e seus diâmetros, vistos uma da outra, serão maiores [do que são vistos por nós]. Mas aquelas que estiverem mais afastadas estarão, naturalmente, mais distantes [umas das outras], mas ainda assim serão relativamente grandes [quando observadas umas das outras]. E eu chegaria mesmo a admitir facilmente, sem pôr em perigo minha causa, que todas as estrelas fixas são da mesma grandeza; e que aquelas que a nós parecem grandes estão próximas de nós, e aquelas [que parecem pequenas] muito mais distantes. Como rezam os versos de Manilius:^{15a} “Não porque menos brilhantes, mas porque se acham a maior altitude.”

Digo: não afirmo como certa essa hipótese, mas a admito. Pois não há maior dificuldade em crer que na realidade [as estrelas] diferem em brilho, em cor e também em grandeza. E é possível que ambas [as opiniões] estejam certas, como é o caso dos planetas, alguns dos quais são maiores do que outros, enquanto alguns apenas parecem ser maiores, ainda que sejam menores, isso porque estão mais próximos de nós.

As conseqüências dessas hipóteses serão vistas adiante. Por ora, temos de examinar as implicações para as $\phi\alpha\iota\nu\acute{o}\mu\epsilon\nu\alpha$ de uma distribuição realmente uniforme das estrelas fixas no espaço do mundo, isto é, de uma distribuição segundo a qual estariam separadas umas das outras por distâncias iguais, ou seja, pela mesma distância que as separa de nós.¹⁶

Mas passemos à outra parte [da argumentação], e digamos o que aconteceria se todas as estrelas estivessem separadas umas das outras pela mesma distância, de forma tal que as mais próximas [de

nós] mantivessem a proximidade que a astronomia impõe como um limite a todas [as estrelas], não permitindo que nenhuma esteja mais próxima, e que todas as outras sofressem uma elevação com relação a ela, e fossem afastadas a uma altitude igual à distância que nos separa das mais próximas.

Na verdade, nada resultaria disso. Nunca haveria o caso de o [céu estrelado] aparecer àqueles que imaginarmos observando-o dessas estrelas da forma como aparece a nós. Donde se segue que este lugar, em que estamos, conservará sempre um certo caráter que não pode ser atribuído a nenhum outro lugar em toda essa infinitude.

Mais uma vez, a fim de compreendermos o raciocínio de Kepler, temos de recordar que não estamos discutindo a possibilidade abstrata de uma certa distribuição das estrelas no espaço físico, e sim a distribuição concreta das estrelas que corresponde à *aparência* do céu; isto é, estamos tratando da distribuição das estrelas visíveis, daquelas que realmente *vemos*. O que está em questão é a distância que *as* separa de nós, e é isso que lhes concerne que a possibilidade de uma distribuição uniforme, o que as colocaria a distâncias enormes e regularmente crescentes, em relação a nós, é negada.¹⁷

Com efeito, se as coisas se passassem como se diz, é certo que aquelas estrelas que são duas, três, cem vezes mais altas serão também duas, três, cem vezes maiores. Na verdade, por mais que se eleve uma estrela, nunca se fará com que ela seja vista por nós como possuidora de um diâmetro de dois minutos.¹⁸ Assim, o diâmetro será sempre de $\frac{2}{2000}$, $\frac{1}{1000}$ ou uma fração dessa ordem da distância em relação a nós; mas esse diâmetro será uma fração muito maior da distância mútua de duas estrelas fixas (uma vez que tais distâncias são muito menores do que a distância que as separa de nós). E ainda que de uma estrela próxima a nós a face do céu pareça quase igual ao que ela é para nós, das outras estrelas o aspecto do mundo será diferente, e tanto mais diferente quanto mais longe estiverem. Na verdade, se os intervalos dos pares de estrelas (que nos parecem mais próximas uma da outra) permanecerem constantes, seus as-

pectos [dimensões], como se afiguram vistos uma da outra, aumentarão [com seu afastamento em relação a nós]. Quanto mais afastarmos as estrelas a uma altitude infinita, mais monstruosas imaginaremos suas dimensões, dimensões de uma ordem tal que não vemos dessa região de nosso mundo.

Por conseguinte, um observador que deixasse a Terra e se afastasse pelo espaço veria a “aparência” do mundo em constante mudança, e para ele as estrelas fixas aumentariam constantemente de dimensão (tanto a real como a visível). Além disso,¹⁹

O mesmo seja dito em relação ao espaço, que para tal viandante aumenta continuamente a cada vez que ele transfere as estrelas de uma ordem para a seguinte e aumenta-lhes a altitude. Pode-se dizer que ele está construindo a carapaça de um caracol, que se torna cada vez mais larga para fora.

Não se podem, com efeito, separar as estrelas [movendo-as] para baixo; a teoria da paralaxe não o permite, pois impõe um certo limite à aproximação; não se podem separá-las lateralmente, uma vez que já possuem seus lugares, determinados pela vista; resta assim separar as estrelas movendo-as para o alto, mas nesse caso o espaço que nos circunda, e no qual não são encontradas quaisquer estrelas, senão os oito pequenos globos no mais profundo desse vazio, cresce ao mesmo tempo.

É claro, pois, que, mesmo que suponhamos o mundo tão grande quanto quisermos, ainda assim a disposição das estrelas fixas, *como é vista por nós*, será tal que nossa região parecerá possuir uma certa singularidade e ter uma certa propriedade manifesta (a ausência de estrelas fixas no vasto vazio) que a distinguem de todos os outros lugares.

Kepler tem toda a razão. Podemos conceber o mundo tão grande quanto desejarmos, mas, mesmo assim, se houvermos restringido seu conteúdo às estrelas *visíveis*, que além disso nos parecem corpos finitos, mensuráveis – e não pontos de luz –, jamais poderemos lhes atribuir uma distribuição uniforme que “salvasse” os fenômenos. Nosso mundo sempre se distinguirá por uma estrutura particular.²⁰

É certo que, no interior, em direção ao Sol e aos planetas, o mundo é finito e, por assim dizer, oco. O resto pertence à metafísica. Pois se existir um lugar assim [como nosso mundo] nesse corpo infinito, então esse lugar estará no centro de todo o corpo. Mas as estrelas fixas que o cercam não estarão, com relação a ele, em uma posição semelhante [à de nosso Sol], como estariam se houvesse por toda parte mundos iguais ao nosso. Mas elas formarão uma esfera fechada em torno desse [vazio]. Isso se mostra claramente no caso da Via Láctea, que atravessa [a esfera celeste] em um círculo ininterrupto que nos enlaça em seu centro. Assim, tanto a Via Láctea como as estrelas fixas representam o papel de extremidades. Delimitam este nosso espaço, e por sua vez estão limitadas no exterior. Será crível, com efeito, que, tendo um limite deste lado, estendamos-se do outro lado para o infinito? Como encontrar no infinito um centro, já que, no infinito, tudo é centro? Pois qualquer ponto tomado no infinito está igualmente, isto é, infinitamente, separado das extremidades, que são infinitamente distantes entre si. Disso resulta que um mesmo [lugar] seria o centro e não seria [o centro], e muitas outras coisas contraditórias, que serão muito corretamente evitadas por quem, tendo verificado que o céu das estrelas fixas é limitado no interior, limita-o também no exterior.

Entretanto, não podemos supor que a região das estrelas fixas seja ilimitada e que estrelas se sucedem a estrelas, ainda que algumas, ou mesmo a maioria, estejam tão distantes que não as possamos ver? Certamente que sim. Mas isso será uma suposição puramente gratuita, não baseada na experiência, ou seja, na vista. Essas estrelas invisíveis não são objeto da astronomia, e sua existência não pode ser demonstrada de nenhuma maneira.

Em todo caso, não pode haver estrelas – especialmente estrelas visíveis – separadas de nós por uma distância efetivamente infinita. Realmente, seria necessário que fossem infinitamente grandes. Ora, um corpo de dimensões infinitas é totalmente impossível, uma vez que o próprio conceito é contraditório.

Mais uma vez Kepler tem razão. Uma estrela visível não pode encontrar-se a uma distância infinita. Nem, tampouco, uma estrela invisível.²¹

Se houvesse uma altitude infinita na esfera das estrelas fixas, isto é, se algumas estrelas fixas estivessem a uma distância infinita, teriam elas próprias dimensões corporais infinitas. Imaginemos, com efeito, uma estrela, vista de um certo ângulo, como 4'; a amplitude de tal corpo é sempre uma milésima parte de sua distância, como nos demonstra a geometria. Consequentemente, se a distância é infinita, o diâmetro da estrela será uma milésima parte do infinito. Mas todas as partes alíquotas do infinito são infinitas. Ao mesmo tempo, porém, essa estrela será finita, porque possui uma forma: toda forma é circunscrita por certos limites, isto é, [toda forma] é finita ou limitada. Ora, nós lhe demos uma forma ao supô-la visível sob um certo ângulo.

Demonstrada assim a impossibilidade de uma estrela visível estar a uma distância infinita, resta o caso de uma estrela invisível.²²

Mas, direis, e se ela fosse pequena demais para ser vista? Respondendo que o resultado é o mesmo. É necessário, com efeito, que ela ocupe uma parte alíquota da circunferência que passa por ela. Mas uma circunferência cujo diâmetro é infinito será ela própria infinita. Segue-se assim que nenhuma estrela, quer visível quer invisível, em razão de sua pequenez, está separada de nós por uma distância infinita.

Resta finalmente interrogar-nos se é lícito admitir a existência de um espaço infinito sem estrelas. Kepler responde que tal afirmativa é inteiramente despida de sentido, uma vez que, onde quer que coloquemos uma estrela, estaremos a uma distância finita (da Terra), e se formos adiante não poderemos mais falar de uma distância.²³

Finalmente, mesmo que estendamos ao infinito a região sem estrelas, é certo que, onde quer que coloquemos uma estrela nessa região, teremos uma distância finita e uma circunferência finita determinada pela estrela; assim, aqueles que dizem que a esfera das estrelas fixas é infinita cometem uma contradição *in adjecto*. Na verdade, um corpo infinito não pode ser compreendido pelo pensa-

mento. Com efeito, os conceitos do espírito com relação ao infinito referem-se ou ao significado do termo “infinito” ou a alguma coisa que excede toda medida numérica, visual ou tátil concebível; ou seja, alguma coisa que não é infinita *in actu*, visto que uma medida infinita não pode ser concebida.

Mais uma vez, Kepler está perfeitamente, ou pelo menos parcialmente, certo. Não há realmente dúvida alguma de que, onde quer que se coloque uma estrela, estar-se-á a uma distância finita do ponto de partida, como também de todas as demais estrelas do universo. Uma distância realmente infinita entre dois corpos é impensável, da mesma forma como o é um número inteiro infinito: todos os números inteiros que podemos obter contando (ou por qualquer outra operação aritmética) são necessariamente finitos. Entretanto, talvez seja imprudente concluir que não temos um conceito do infinito. Não significa este conceito precisamente – como o próprio Kepler nos diz – aquilo que está “além” de todo número e toda medida?

Além disso, da mesma forma que apesar – ou por causa – da finitude de todos os números podemos continuar a contar sem fim, não podemos também continuar a colocar estrelas no espaço, todas, naturalmente, a distâncias finitas, sem nunca chegar a um fim? É óbvio que podemos, desde que renunciemos à epistemologia empírica kepleriana, isto é, aristotélica ou semi-aristotélica, que exclui essa operação, e a substituamos por outra: uma epistemologia *a priori* platônica ou pelo menos semiplatônica.

*

Em minha análise das objeções de Kepler à infinitude do mundo, sublinhei que elas foram formuladas muitos anos *antes* das grandes descobertas astronômicas (telescópicas) de Galileu. Essas descobertas, que aumentaram tão radicalmente o campo das estrelas observáveis e modificaram tão profundamente o aspecto da abóbada celeste, descobertas que Kepler aceitou e defendeu com júbilo, e que apoiou não só com o peso de sua incontestada autoridade, mas também formu-

lando a teoria do instrumento – o telescópio – usado por Galileu, obrigaram-no naturalmente a modificar alguns de seus pontos de vista, expressos no tratado sobre a nova estrela. Contudo, e isso me parece extremamente interessante e significativo, aquelas descobertas não o levaram a aceitar a cosmologia infinitista. Pelo contrário, ao que parece, serviram para confirmar sua própria concepção finitista do mundo e trazer novos dados em favor da unicidade do sistema solar e da distinção essencial entre nosso mundo móvel e o acúmulo imóvel das estrelas fixas.

Assim, em sua célebre *Dissertatio cum nuntio sidereo*, ele diz que, inicialmente, antes de ter em mãos a publicação de Galileu, havia se sentido um tanto desconcertado pelas informações conflitantes a respeito das descobertas deste último, ou seja, principalmente pela questão de saber se os astros eram novos planetas que se moviam em torno do Sol, novas “luas” que acompanhavam os planetas solares, ou, como acreditava seu amigo Mattheus Wackher, planetas que giravam em torno de algumas estrelas fixas, o que teria constituído forte argumento em favor da concepção da uniformidade do mundo, formulada por Bruno. Nesse caso, realmente,²⁴

...nada poderia evitar que acreditássemos na descoberta de inumeráveis outros mais tarde, e que ou este nosso mundo era infinito, como queriam Melissos e o autor da filosofia magnética, William Gilbert, ou que houvesse uma infinidade de mundos e Terras (além desta), como acreditavam Demócrito e Leucipo, e, entre os modernos, Bruno, Brutus, Wacherus [Wackher] e talvez também Galileu.

A leitura do *Nuntius* tranqüilizou Kepler. Os novos astros não eram planetas. Eram luas, as luas de Júpiter. Ora, se a descoberta de *planetas* – girassem eles em torno das estrelas fixas ou do Sol – teria sido extremamente desagradável para Kepler, a descoberta de novas *luas* não o afetava absolutamente. Com efeito, por que seria a Terra o único planeta a possuir uma lua? Por que os demais não seriam semelhantemente dotados de satélites? Não existe nenhum motivo para que a Terra tivesse esse privilégio. Ao contrário, Kepler julga haver

boas razões para que todos os planetas – com a possível exceção de Mercúrio, demasiado próximo ao Sol para necessitar de um satélite – devam estar cercados de luas.

Poder-se-ia dizer, decerto, que a Terra possui uma lua porque é habitada. Portanto, se os planetas tivessem luas, deveriam ser também habitados. E por que não o seriam? Segundo Kepler – que, no que tange ao *nosso mundo*, aceita as doutrinas de Nicolau de Cusa e Bruno –, não há motivo para se negar essa possibilidade.

Quanto às demais descobertas de Galileu, a saber, as relativas às estrelas fixas, Kepler declara que elas acentuam a diferença entre as estrelas e os planetas. Enquanto estes últimos são fortemente ampliados pelo telescópio e aparecem como discos bem definidos, as primeiras praticamente não têm suas dimensões aumentadas, pois, vistas através do telescópio, são privadas do halo luminoso que às cerca,²⁵ fato este de tremenda importância, pois demonstra que esse halo não pertence às estrelas, e sim ao olho que as observa, ou, em outras palavras, que não se trata de um fenômeno objetivo, e sim subjetivo, e que, enquanto as dimensões visíveis dos planetas mostram uma relação determinada com suas dimensões reais, não é este o caso para as estrelas fixas. Assim, podemos calcular as dimensões dos planetas, mas não podemos fazer o mesmo, pelo menos com a mesma facilidade, para as estrelas fixas.

A explicação desse fato é simples: enquanto o brilho dos planetas provém da luz refletida do Sol, as estrelas fixas brilham com luz própria, como o Sol. Mas nesse caso não são elas realmente sóis, como afirmara Bruno? De modo algum. O número das novas estrelas descobertas por Galileu prova, por si só, que as estrelas fixas, de maneira geral, são muito menores do que o Sol, e que não existe em todo o mundo uma única estrela cujas dimensões, ou cuja luminosidade, possam ser iguais às de nosso Sol. Com efeito, se nosso Sol não fosse incomensuravelmente mais brilhante do que as estrelas fixas, ou se estas não fossem muito menos brilhantes do que ele, a abóbada celeste seria tão luminosa quanto o Sol.

A própria existência de um tremendo número de estrelas fixas que não são vistas por *nós*, mas que seriam vistas por observadores

colocados em uma delas, constitui, segundo Kepler, prova de que sua objeção fundamental à cosmologia infinitista, ou seja, que para nenhum observador no mundo o aspecto do céu seria o mesmo que é para nós, está ainda mais fundamentada nos fatos do que ele havia imaginado. Assim, a conclusão estabelecida anteriormente, a partir da análise dos fenômenos acessíveis ao olho desarmado, vê-se confirmada pela adição a eles dos fenômenos revelados pelo telescópio: nosso mundo em movimento, com seu Sol e seus planetas, não é um mundo entre outros, mas sim um mundo único, colocado em um vazio único, cercado por um conglomerado único de inumeráveis estrelas imóveis, fixas no sentido próprio do termo.

Kepler, portanto, mantém sua posição. Das duas possíveis interpretações das descobertas telescópicas de Galileu, a de que as novas estrelas (fixas) não são visíveis pelo olho desarmado porque estão demasiado distantes, e a de que não são visíveis por serem excessivamente pequenas, ele adota resolutamente a segunda.

Decerto, ele se engana. Entretanto, do ponto de vista do empirismo puro, não lhe cabe censura. Por um lado, não existe para ele, com efeito, nenhum meio de determinar as distâncias que nos separam das estrelas, e nenhuma razão, portanto, para supor que não sejam muito diferentes em tamanho; tanto mais porque existem, por outro lado, alguns exemplos de corpos celestes (como os planetas “mediceanos”) imperceptíveis devido às suas dimensões minúsculas.

Passemos agora à *Epitome astronomiae Copernicanae*, a última e mais madura das grandes obras de Kepler. Aqui encontramos a negação da infinitude do mundo formulada com tanto ou mais vigor que antes. À pergunta²⁶

O que se deve crer com relação à configuração do céu?

ele responde:

Conquanto não possamos perceber com os olhos a matéria da aura etérea, não há nada, porém, que nos impeça de acreditar que ela se espalhe por toda a amplitude do mundo, por todos os lados,

cercando a esfera elementar. Que o exército das estrelas circunda completamente a Terra e forma, assim, uma abóbada quase circular é demonstrado pelo fato de que, embora a Terra seja redonda, os homens, onde quer que estejam, vêem as estrelas acima de suas cabeças, como nós.

Assim, se rodeássemos a Terra, ou se a Terra rodasse conosco, veríamos toda a legião das estrelas disposta em um ciclo fechado. Mas isso não representa uma resposta à pergunta feita, uma vez que ninguém duvida de que a Terra é cercada por estrelas. O que temos de descobrir é uma coisa muito diferente, a saber, se essa abóbada quase circular é mais que uma simples aparência, ou seja, se²⁷

os centros das estrelas estão situados sobre a mesma superfície esférica.

Nesse ponto do debate, Kepler não deseja tomar posição. Assim, ele dá uma resposta prudente:

Na verdade, isso é incerto. Como algumas delas são pequenas, e outras grandes, não é impossível que as pequenas pareçam assim porque estão situadas muito longe na altitude do éter, e as grandes [pareçam grandes] porque estão mais próximas de nós. Tampouco é absurdo que duas [estrelas] fixas de diferentes grandezas aparentes estejam separadas de nós pela mesma distância.

Quanto aos planetas, é certo que não estão na mesma superfície esférica que as estrelas fixas; com efeito, eles eclipsam as estrelas mas não são eclipsados por estas.

Mas nesse caso, isto é, se não podemos nem determinar as distâncias que nos separam das estrelas fixas nem decidir se suas grandezas aparentes são função de suas dimensões reais ou apenas das distâncias a que se encontram, por que não admitirmos que a “região” onde estão seja ilimitada ou infinita? Na verdade,²⁸

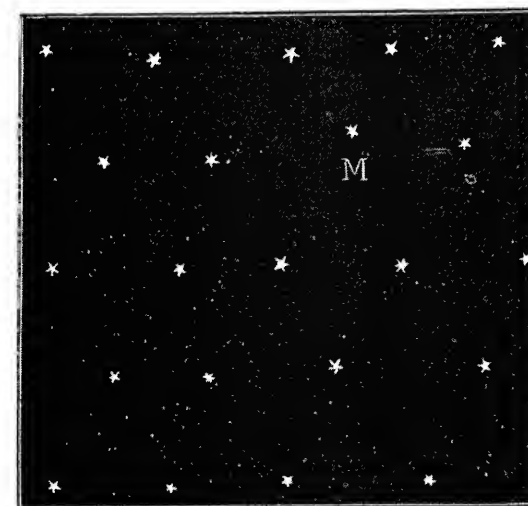


Figura 3 A figura M de Kepler
(do *Epitome Astronomiae Copernicanae*, 1618)

Se não existe conhecimento mais seguro quanto às estrelas fixas, a região que elas ocupam parece poder ser infinita; e nosso Sol não seria mais que uma das estrelas fixas, maior e mais brilhante para nós, porque [está] mais perto de nós do que as estrelas fixas; e, nesse caso, em torno de qualquer uma das estrelas fixas pode haver um mundo como o que existe em torno de nós; ou, o que é exatamente a mesma coisa, entre as inumeráveis regiões que existem nessa infinita acumulação das estrelas fixas, nosso mundo com seu Sol seria uma [região] em nada diferente de outras regiões em torno das demais estrelas fixas, como [está representado] na figura designada pela letra M.

A suposição parece razoável, ou ao menos admissível. No entanto, Kepler a rejeita, e o faz pela mesma razão de 12 anos antes: da hipótese da infinitude, isto é, de uma distribuição uniforme das estrelas fixas no espaço, resultaria um aspecto do céu que não está em concordância com os fenômenos. Para Kepler, com efeito, a infinitude do mundo implica necessariamente uma perfeita uniformidade de sua estrutura e conteúdo. Uma disseminação irregular, irracional, das estrelas fixas no céu é impensável. Finito ou infinito, o mundo tem de exprimir uma estrutura geométrica. Mas enquanto para um mundo finito é razoável escolher uma determinada estrutura, o princípio da razão suficiente impede o Deus de Kepler, um Deus de espírito geométrico, de agir da mesma forma para um mundo infinito. Como já explicara Bruno, não há nenhuma razão (ou mesmo possibilidade) para Deus fazer uma distinção entre as “regiões” de um espaço perfeitamente homogêneo e tratá-las de maneira diferente. Kepler declara, pois.²⁹

Isto [a infinitude do mundo] com efeito [foi afirmado] por Bruno e alguns outros. Mas [mesmo] que os centros das estrelas fixas não estejam sobre a mesma superfície esférica, não se segue que a região em que se acham dispersas seja em toda parte semelhante a ela própria.

Na verdade, no meio dela [da região das estrelas fixas] há certamente um vazio imenso, uma cavidade oca, cercada por fileiras

cerradas de estrelas fixas e circunscrita por uma parede ou abóbada; é no seio dessa imensa cavidade que nossa Terra, com o Sol e os astros móveis [planetas], está situada.

A fim de demonstrar essa assertiva, Kepler faz uma descrição detalhada do aspecto que o céu teria no caso de uma distribuição uniforme das estrelas fixas (as quais ademais, *nesse caso*, teríamos de supor possuírem, todas elas, as mesmas dimensões), e contrapõe essa imagem hipotética à real.³⁰

Se a região das estrelas fixas estivesse em toda parte igualmente cheia de estrelas, mesmo na vizinhança de nosso mundo móvel, de modo que a região de nosso mundo e de nosso Sol não tivesse nenhuma peculiaridade pela qual se distinguísse das outras regiões, então veríamos apenas algumas enormes estrelas fixas, e não mais que 12 (o número dos ângulos do icosaedro) poderiam estar à mesma distância de nós e teriam a mesma grandeza [visível]; as seguintes seriam pouco mais numerosas, e estariam duas vezes mais distantes que as mais próximas; a terceira série estaria três vezes mais distante, e assim por diante, sempre aumentando suas distâncias [da mesma maneira].

Mas como as maiores parecem tão pequenas que só com dificuldade podem ser observadas ou medidas com instrumentos, aquelas que estivessem duas ou três vezes mais afastadas, se supuséssemos que todas fossem da mesma grandeza real, apareceriam duas ou três vezes menores. Conseqüentemente, logo chegaríamos àquelas que seriam completamente imperceptíveis. Assim, veríamos muito poucas estrelas, e seriam muito diferentes entre si.

Mas o que vemos é bastante diferente. Vemos, com efeito, estrelas fixas da mesma grandeza aparente reunidas em grande número. Os astrônomos gregos contaram um milhar das maiores, e os hebreus, 11 milhares; tampouco a diferença entre elas, no tocante à grandeza aparente, é muito grande. Sendo todas essas estrelas iguais à vista, não é razoável supor que estejam a distâncias muito desiguais de nós.

Assim, como a aparência geral das estrelas fixas, no que concerne a seu número e ordem de grandeza, é em toda parte quase a mesma, conclui-se que o céu visível está em toda parte elevado acima de nós a distâncias quase iguais. Há, portanto, uma imensa cavidade no meio da região das estrelas fixas, um conglomerado visível de estrelas fixas em torno dela, e [esse conglomerado] se fecha em torno de nós.

No cinturão de Órion há três estrelas separadas entre si por um intervalo de 83'; suponhamos que o semidiâmetro aparente de cada uma seja de apenas um minuto; assim, ele parecerá à vista ser de 83', ou seja, quase três vezes a largura do Sol, e quanto à superfície, seria oito vezes maior do que o próprio Sol. Consequentemente, o aspecto das estrelas fixas, quando observadas umas das outras, não é o mesmo que é quando visto de nosso mundo, e por conseguinte estamos mais distantes das estrelas fixas do que as estrelas fixas vizinhas estão umas das outras.

Como vemos, o telescópio não mudou em nada a estrutura do raciocínio de Kepler; fez apenas com que ele diminuísse um pouco as dimensões visíveis das estrelas fixas. Ora, é claro que enquanto essa dimensão visível não for completamente removida da esfera objetiva, a dedução de Kepler mantém-se de pé.

Contudo, pode-se objetar, sua segunda premissa, a da dimensão uniforme das estrelas fixas, é gratuita. Parece que³¹

Esse argumento perde sua força se admitirmos que as estrelas se tornam tanto maiores quanto mais [distantes] estiverem da Terra. Se, entre as numerosíssimas estrelas que são vistas quase do mesmo ângulo, supuséssemos que algumas têm pequenas dimensões e outras dimensões enormes, seguir-se-ia que as primeiras estão perto de nós e as últimas, extremamente distantes; e assim, nesse caso, estrelas que vemos como muito próximas [umas das outras] poderiam na realidade estar muito distantes.

Sem ser impossível, essa suposição é, sabemos, pouquíssimo provável, uma vez que implicaria uma distribuição de estrelas extre-

mamente inverossímil, uma distribuição, ademais, de todo incompatível com nosso pressuposto fundamental de um universo homogêneo, uniforme.³²

Nesse caso, esta região seria extraordinária, senão por seu vazio, então pela pequenez das estrelas vizinhas de nosso mundo móvel, e assim a própria tenuidade das estrelas apresentaria uma espécie de vazio, ao passo que a crescente grandeza das estrelas no exterior desempenharia o papel de abóbada. De modo geral, haveria menos matéria estelar nessa cavidade onde se localiza nosso mundo móvel e mais matéria na circunferência que a contém e a limita. Continuaria, assim, a ser verdade que essa região é singular e notável em comparação com todas as partes restantes da região das estrelas fixas.

Além do mais, é mais provável que aquelas [estrelas] que são quase da mesma grandeza sensível estejam separadas de nós por quase a mesma distância, e que uma espécie de esfera oca seja formada pela acumulação de estrelas tão numerosas.

Os argumentos já elaborados são mais que suficientes para nos permitir manter a unicidade deste nosso mundo móvel e heliocêntrico e contrapô-lo ao reino das estrelas fixas. Podemos, entretanto, suplementá-los com argumentos mais diretos, e demonstrar que os fenômenos indicam claramente que nós (o sistema solar) ocupamos uma posição central no meio da acumulação periférica de estrelas. O aspecto da Via Láctea – ainda que esta tenha sido decomposta por Galileu em uma inumerável multidão de estrelas – ainda parece a Kepler excluir qualquer outra conclusão. Assim, desenvolvendo a demonstração esboçada em *De stella nova*, Kepler continua:³³

Dispondes de qualquer outro argumento para provar que esta região, no meio da qual estão a Terra e os planetas, distingue-se por características particulares de todas as outras regiões na esfera das estrelas fixas?

A Via Láctea dos gregos – a que chamamos Estrada de São Tiago – estende-se no meio do orbe das estrelas fixas (tal como esse

orbe se nos afigura), dividindo-o em dois hemisférios aparentes; e ainda que esse círculo seja de largura desigual, não é muito diferente de si mesmo ao longo do percurso. Assim, a Via Láctea determina de maneira muito clara o lugar da Terra e do mundo móvel em relação a todos os outros lugares na região das estrelas fixas.

Suponhamos, com efeito, que a terra esteja em um dos lados do semidiâmetro da Via Láctea; essa Via Láctea apareceria assim [à Terra] como um pequeno círculo ou uma pequena elipse... seria visível a um só olhar, ao passo que agora não mais que metade dela pode ser vista a qualquer momento. Por outro lado, se supuséssemos que a Terra estivesse de fato no plano da Via Láctea, mas na vizinhança da circunferência mesma, então essa parte da Via Láctea pareceria enorme, e a parte oposta, estreita.

Assim, pois, a esfera das estrelas fixas está limitada para baixo, em nossa direção, não só pelo orbe estelar como também pelo círculo da Via Láctea.

Entretanto, ainda que limitada “para baixo”, a esfera das estrelas fixas poderia, todavia, estender-se indefinidamente “para o alto”; as paredes da bolha celeste poderiam ser indefinidamente, ou infinitamente, espessas. Mais uma vez vemos Kepler rejeitar essa suposição por ser despida de todo fundamento e perfeitamente anticientífica. A astronomia, de fato, é uma ciência empírica. Seu campo coincide exatamente com o dos dados observáveis. A astronomia nada tem a dizer a respeito de coisas que não são nem podem ser percebidas pela vista.³⁴

Mas então a região das estrelas fixas não é infinita para o alto? Sobre este ponto a astronomia nada afirma, pois tamanha altitude está privada do sentido da vista. A astronomia só ensina o seguinte: até onde vemos as estrelas, mesmo as menores, o espaço é finito.

Kepler não menciona Galileu nessa discussão, e podemos entender por quê: o telescópio não modifica a situação. Ele nos permite ver mais estrelas do que antes de sua invenção; permite-nos transcender a limitação *factual* de nosso sentido da visão; mas deixa intacta a estru-

tura essencial da astronomia e do universo, de que ela se ocupa. Com ou sem o telescópio, não se podem ver coisas a uma distância infinita. O mundo ótico é finito.

Assim, à pergunta:³⁵

Mas não é possível que algumas das estrelas visíveis estejam separadas de nós por uma distância infinita?

Kepler responde:

Não. Porque tudo o que é visível é visto por suas extremidades. Conseqüentemente, uma estrela visível possui limites a toda sua volta. Mas se uma estrela recuasse a uma distância realmente infinita, esses limites também estariam distantes entre si a um espaço infinito. Pois tudo ao mesmo tempo, isto é, todo o corpo da estrela, participaria da infinitude dessa altitude. Por conseguinte, se o ângulo de visão permanecesse o mesmo, o diâmetro da estrela, que é a linha entre seus limites, aumentaria proporcionalmente à distância; assim, o diâmetro de uma [estrela] situada a uma distância duas vezes maior será o dobro do diâmetro da mais próxima, e o diâmetro de uma [estrela] situada a uma distância finita será finito; mas quando se supõe que um corpo adquire uma distância infinitamente aumentada, [seu diâmetro] se torna também infinitamente grande.

Na verdade, é contraditório ser infinito e ter limites, da mesma maneira que é contraditório ser infinito e ter uma proporção certa, isto é, determinada, em relação a alguma coisa finita. Conseqüentemente, nada que é visível está separado de nós por uma distância infinita.

Tanto basta para o mundo *visível*. Mas não podemos supor que fora e além do mundo, ou da parte do mundo que é vista por nós, o espaço, e as estrelas no espaço, continuem a existir sem fim? Pode ser que, do ponto de vista da astronomia, essa suposição seja desprovida de sentido, da metafísica... Não será uma boa suposição? Não, respondeu Kepler, que acreditava que esse conceito – o da ciência moderna – é mau, posto que um número realmente infinito de corpos finitos é algo de inimaginável, até mesmo contraditório.³⁶

Mas e se, na realidade, houvesse estrelas, de dimensões finitas, espalhadas para o alto nos espaços infinitos, [estrelas] que, devido ao fato de as distâncias serem tão grandes, não fossem vistas por nós?

Em primeiro lugar, se não são vistas, não são objeto da astronomia. Além disso, se a região das estrelas fixas é dotada de limite, a saber, para baixo, em direção ao nosso mundo móvel, por que haveria de faltar-lhe um limite para o alto? Em terceiro lugar, conquanto não se possa negar a possibilidade da existência de muitas estrelas que, seja devido à sua pequenez, seja devido à enorme distância em que se encontram, não são vistas, não se pode, porém, por causa delas, afirmar a existência de um espaço infinito. Com efeito, se elas forem, individualmente, de dimensão finita, devem, em sua totalidade, constituir um conjunto finito. Por outro lado, se fossem em número infinito, e por menores que fossem suas dimensões, desde que não fossem infinitamente pequenas, seriam capazes de constituir uma [estrela] infinita, e assim haveria um corpo possuidor de três dimensões e, no entanto, infinito, o que implica uma contradição. Pois chamamos de infinito aquilo que carece de limites e de fim, e, portanto, também de dimensões. Assim, todo número de coisas é, *in actu*, finito pela simples razão de ser um número; conseqüentemente, um número finito de corpos finitos não implica um espaço infinito, como se gerado pela multiplicação de uma multidão de espaços finitos.

A objeção de Kepler contra a infinitude não é decerto nova; é, essencialmente, a mesma de Aristóteles. Entretanto, não é de maneira alguma desprezível, e a ciência moderna parece antes ter abandonado que solucionado o problema.³⁷ Ora, mesmo se negarmos a existência de um número infinito de estrelas no espaço, restará ainda ao infinitista uma última possibilidade: a de afirmar a existência de um mundo finito imerso em um espaço infinito.³⁸ Kepler não aceita essa suposição, tampouco, e as razões que o levam a rejeitá-la revelam o fundo metafísico de seu pensamento:³⁹

Se estais falando do espaço vazio, isto é, do que é nada, daquilo que nem foi criado nem existe, e não podeis opor resistência a haver

ali qualquer coisa, estais então tratando de uma questão inteiramente diferente. É claro que este [espaço vazio], que é obviamente nada, não pode ter existência real. Contudo, se existe espaço por causa dos corpos nele situados [não será infinito porque] já foi demonstrado que nenhum corpo suscetível de localização é realmente infinito, e que corpos de grandeza finita não podem ser em número infinito. Por conseguinte, não é absolutamente necessário que o espaço seja infinito devido ao fato de se encontrarem corpos nele. E é também impossível que entre dois corpos haja uma linha realmente infinita. Pois é contraditório ser infinito e terminar em dois corpos ou pontos que constituam as extremidades da linha.

O espaço, o espaço vazio, é simplesmente um “nada”, um *non-ens*. O espaço, como tal, nem *existe* – com efeito, como poderia *existir* se não é nada? – nem foi criado por Deus, que decerto criou o mundo do nada, mas não começou criando um “nada”.⁴⁰ O espaço existe somente em função da existência de corpos; se não houvesse corpos, não haveria espaço. E se Deus destruísse o mundo, não restaria nenhum espaço vazio. Haveria simplesmente um *nada*, tal como não havia *nada* absolutamente antes de Deus criar o mundo.

Tudo isso nem é novo nem é formulação específica de Kepler; é a doutrina tradicional da escolástica aristotélica. Assim, temos de admitir que Johannes Kepler, grande pensador autenticamente revolucionário, não deixou, porém, de ser tributário da tradição. Em sua concepção do ser, do movimento, embora não da ciência, Kepler, em última análise, continua a ser um aristotélico.

IV. Coisas que ninguém nunca viu antes e pensamentos que ninguém teve: a descoberta de novos astros no espaço físico e a materialização do espaço

Galileu e Descartes

Já fiz referência ao *Sidereus Nuncius*,¹ de Galileu Galilei, obra cuja influência – e importância – não pode ser sobrestimada, obra que anunciou uma série de descobertas mais estranhas e importantes do que todas as que já tinham sido feitas. Lendo-a hoje, não podemos mais sentir, naturalmente, o impacto da mensagem inaudita; no entanto, ainda nos é dado sentir a paixão e o orgulho que ardem sob a redação fria e sóbria do relatório de Galileu:²

São grandes coisas as que, neste curto tratado, proponho aos olhares e à observação de todos os estudiosos da natureza. Grandes em razão de sua excelência intrínseca, como também de sua absoluta novidade, e também devido ao instrumento com ajuda do qual elas se tornaram acessíveis a nossos sentidos.

É certamente importante acrescentar ao grande número de estrelas fixas, que os homens puderam, até hoje, observar a olho nu, outras estrelas inumeráveis, e oferecer ao olhar seu espetáculo, anteriormente oculto: seu número ultrapassa em mais de 10 vezes o das [estrelas] dantes conhecidas.

E coisa magnífica e agradável à vista é contemplar o corpo da Lua, distante de nós quase 60 semidiâmetros da Terra, próximo como se estivesse a uma distância de apenas duas vezes e meia essa medida.

Portanto:

Qualquer pessoa pode se dar conta, com a certeza dos sentidos, de que a Lua é dotada de uma superfície não lisa e polida, mas feita de asperezas e rugosidade, que, tanto como a face da própria Terra, é por toda parte cheia de enormes ondulações, abismos profundos e sinuosidades.

Em minha opinião, não é resultado modesto haver posto termo às controvérsias relativas à Galáxia ou Via Láctea, e ter tornado sua essência manifesta, não somente aos sentidos, porém mais ainda ao intelecto; e, além disso, demonstrar diretamente a substância daquelas estrelas que todos os astrônomos até esta data têm chamado de *nebulosas*, e demonstrar que ela é muito diferente do que até agora se acreditou será muito agradável e belo.

Mas o que supera toda capacidade de admiração, e que em primeiro lugar me fez chamar a atenção dos astrônomos e filósofos, é isto: ou seja, que descobrimos quatro planetas, nem conhecidos nem observados por ninguém antes de nós, os quais têm seus períodos em torno de uma certa grande estrela conhecida, tal como Vênus e Mercúrio fazem evoluções em torno do Sol, e que às vezes avançam, às vezes se retardam em relação a ela, sem que sua digressão jamais ultrapasse certos limites. Tudo isso foi observado e descoberto há alguns dias, por meio dos *perspicilli* inventado por mim por intermédio da graça divina, que previamente iluminou meu espírito.

Resumindo: montanhas na Lua, novos “planetas” no céu, novas estrelas fixas em número tremendo, coisas que nenhum olho humano havia jamais visto e que nenhuma mente humana havia concebido anteriormente. E não só isso: além desses fatos novos, estupefacentes e inteiramente inesperados e imprevistos, havia ainda a descrição de uma invenção assombrosa, a do *perspicillum*, um instrumento – o primeiro instrumento científico – que havia tornado todas essas descobertas possíveis e possibilitado a Galileu transcender a limitação imposta pela natureza – ou por Deus – aos sentidos e ao conhecimento humanos.³

Não é de admirar que a *Mensagem das estrelas* tenha sido acolhida de início com suspeitas e ceticismo, e que tenha representado um papel decisivo em todo o desenvolvimento ulterior da ciência astronômica, a qual, a partir de então, tornou-se de tal modo ligada à evolução de seus instrumentos que todo progresso em um dos domínios implicava e acarretava progresso em outro. Poder-se-ia mesmo dizer que não só a astronomia, mas também a ciência como tal, entraram, com a invenção de Galileu, em uma nova fase de seu desenvolvimento, a fase que poderíamos chamar de instrumental.

Os *perspicilli* não fizeram apenas aumentar o número das estrelas fixas e dos astros errantes; modificaram-lhes também o aspecto. Já tratei desse efeito da utilização do telescópio. No entanto, vale a pena citar as próprias palavras de Galileu no tocante a este ponto:⁴

Primeiramente, cabe destacar que, vistas ao *perspicillum*, os astros, tanto os fixos como os errantes, nunca têm suas dimensões ampliadas na mesma proporção em que os outros objetos, e a própria Lua, aumentam de tamanho. Com efeito, [no caso das] estrelas, esse aumento parece ser muito menor, de modo que um *perspicillum* que seja bastante forte para, por exemplo, aumentar todos os outros objetos cem vezes dificilmente tornará as estrelas quatro ou cinco vezes maiores. Mas a razão disso é a seguinte: as estrelas, quando observadas por nossa visão livre e natural, não se apresentam a nós com sua dimensão real e, por assim dizer, nua, mas são cercadas por um certo halo e franjas de raios brilhantes, sobretudo quando a noite já vai avançada; por conseguinte, parecem muito maiores do que [pareceriam] se fossem despidas dessas franjas adventícias, pois o ângulo de visão é determinado não pelo corpo principal da estrela, mas pela auréola brilhante que a circunda.

Segundo Galileu, esse caráter “adventício” e “acidental” do halo que circunda as estrelas é demonstrado claramente pelo fato de que, quando observadas de madrugada, as estrelas, mesmo as de primeira grandeza, parecem muito pequenas. E até mesmo Vênus, se observado de dia, é pouco maior do que uma estrela de última grandeza. A luz solar, por assim, dizer, amputa suas franjas luminosas. De resto, nuvens diáfanas, véus negros e o vidro colorido têm o mesmo efeito.⁵

O *perspicillum* age da mesma maneira. Começa por remover das estrelas os esplendores acidentais e adventícios, e [somente] então amplia seus globos reais (se verdadeiramente possuem forma redonda), e por isso elas parecem ser ampliadas em menor proporção [que outros objetos]. Assim, uma pequena estrela de quinta ou sexta grandeza, vista através de um *perspicillum*, aparece somente com a dimensão de uma de primeira grandeza.

Essa observação é de extrema importância, pois destrói a base da mais impressionante – para seus contemporâneos – das objeções de Tycho Brahe à astronomia heliocêntrica. Segundo essa objeção, se o sistema copernicano fosse exato, as estrelas fixas deveriam ser tão grandes, ou antes, muito maiores do que todo o *orbis magnus* do circuito anual da Terra. Ao reduzir seu diâmetro visível de 2 minutos para 5 segundos, o *perspicillum* abole a necessidade de aumentar a dimensão das estrelas fixas, tornando-a maior que a do Sol. Contudo, a diminuição de tamanho é mais que compensada pelo aumento de número.⁶

Parece igualmente digna de nota a diferença entre o aspecto dos planetas e o das estrelas fixas. Com efeito, os planetas apresentam-se ao olhar como discos perfeitamente redondos e exatamente delimitados, mostrando-se como pequeninas luas completamente iluminadas e globulares; mas as estrelas fixas não se apresentam como limitadas por uma periferia circular, e sim como labaredas de luz, emitindo raios para todos os lados e muito cintilantes; e com o *perspicillum* parecem ser da mesma forma que quando vistas a olho desarmado, mas tão maiores que uma pequena estrela de quinta ou sexta grandeza parece se igualar ao Cão, a maior de todas as estrelas fixas. Mas, abaixo das estrelas de sexta magnitude, vereis através do *perspicillum* uma legião tão numerosa de outras estrelas que escapam à vista natural, uma visão quase inacreditável; pois podeis ver mais de seis outras diferenças de grandeza; dentre estas, as maiores, aquelas que podemos chamar estrelas de sétima grandeza ou as primeiras das invisíveis, parecem com a ajuda do *perspicillum* maiores e mais brilhantes do que estrelas de segunda grandeza

vistas a olho nu. Mas para que pudésseis ver um ou dois exemplos de seu número quase inconcebível, decidimos apresentar duas figuras celestes, de modo que por esses exemplos possais julgar o resto. Primeiramente, decidimos representar toda a constelação de Órion, mas, impedidos pela enorme multidão de estrelas e pela falta de tempo, adiamos essa tentativa para outra ocasião; pois ao lado das estrelas antigas, ou espalhadas em torno delas, há mais de 500 [estrelas novas] dentro dos limites de um ou dois graus.

Como segundo exemplo, representamos as seis estrelas de Touro, chamadas Plêiades (dizemos seis porque a sétima muito raramente é visível), que estão contidas no céu dentro de limites muito estreitos, e perto das quais se avizinham mais de 40 outras estrelas visíveis, das quais nenhuma está mais de meio grau distante das seis mencionadas.

Já vimos que a invisibilidade, para o olho humano, das estrelas fixas descobertas por Galileu e, portanto, o papel do *perspicillum* em sua descoberta poderiam ser interpretados de duas maneiras: essas estrelas poderiam ser invisíveis (a) por serem demasiado pequenas para serem vistas; (b) por estarem excessivamente distantes. No primeiro caso, o *perspicillum* atuaria como uma espécie de microscópio celeste, ampliando, por assim dizer, as estrelas até dimensões perceptíveis; no segundo, seria um “telescópio” e, por assim dizer, traria as estrelas para mais perto de nós, a uma distância em que se tornassem visíveis. A segunda interpretação, a que faz da visibilidade uma função da distância, parece-nos hoje ser a única possível. Entretanto, não era assim no século XVII. Na realidade, ambas as interpretações são compatíveis com os dados óticos, e um homem daquele período não dispunha de quaisquer razões científicas para escolher entre uma delas; só tinha razões filosóficas para tanto. E foi por motivos filosóficos que a tendência predominante do pensamento do século XVII rejeitou a primeira interpretação e adotou a segunda.

Não há nenhuma dúvida de que Galileu também a adotou, ainda que raramente o afirme com clareza. Na verdade, ele o faz apenas uma vez, em uma curiosa passagem de sua carta a Ingoli, na qual diz a este último que:⁷

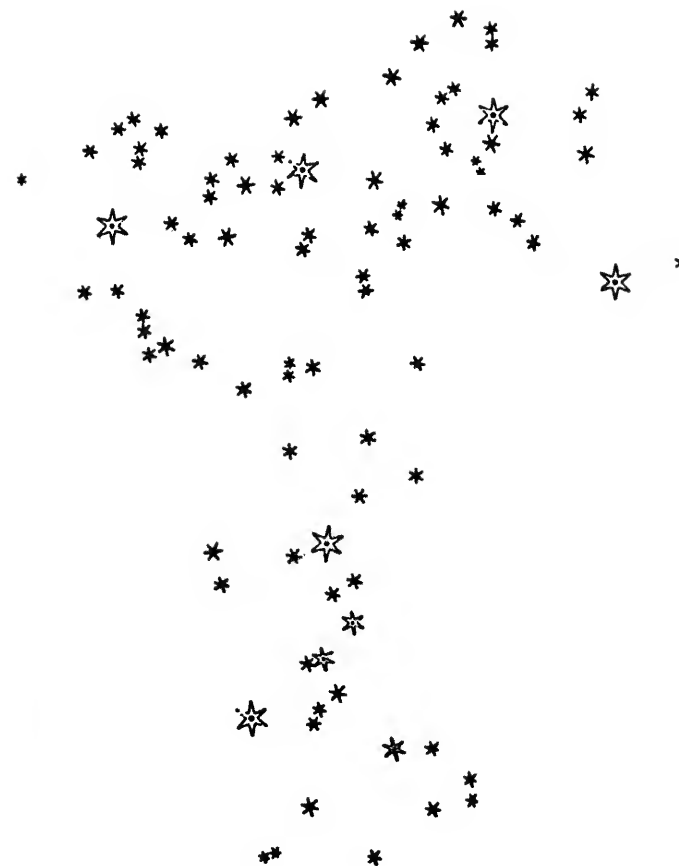


Figura 4 A imagem estelar do escudo e da espada de Órion, de Galileu
(de *Sidereus Nuncius*, 1610)

Se é verdade, como se crê comumente,⁸ que as partes mais altas do universo são reservadas à habitação de substâncias mais puras e perfeitas [do que nós], elas [as estrelas fixas] não serão menos luminosas e resplandecentes do que o Sol. No entanto, sua luz, e me refiro à luz de todas elas, em sua totalidade, não chega a ser a décima parte da grandeza visível e da luz que é comunicada pelo Sol; e tanto do primeiro quanto do segundo desses efeitos, a única razão é a grande distância [das estrelas]: nesse caso, quão grande não devemos crer que seja?

Com efeito, no debate sobre a finitude ou a infinitude do universo, o grande florentino, a quem a ciência moderna deve talvez mais do que a qualquer outro homem, não toma posição. Jamais nos diz se acredita em uma ou em outra das hipóteses. Parece não ter-se resolvido, ou mesmo que, embora se incline para a infinitude, considera a questão insolúvel. Galileu não esconde, naturalmente, que em oposição a Ptolomeu, Copérnico e Kepler, ele não admite a limitação do mundo ou o crê fechado por uma *esfera* real de estrelas fixas. Assim, na carta a Ingoli já citada, ele diz:⁹

Supõe que as estrelas do firmamento estejam, todas elas, colocadas no mesmo orbe; isso é uma coisa cujo conhecimento é tão incerto que nunca poderá ser provado, nem por ti nem por ninguém; mas se nos restringirmos a conjecturas e probabilidades, direi que nem mesmo quatro das estrelas fixas... estão à mesma distância de qualquer ponto do universo que quiseses escolher.

Além disso, não só não está provado que as estrelas fixas estejam dispostas em uma esfera, como nem o próprio Ingoli!¹⁰

...nem ninguém no mundo sabe, ou tem a possibilidade de saber, não só qual é a forma [do firmamento] como sequer se ele tem alguma forma.

Conseqüentemente, mais uma vez em oposição a Ptolomeu, Copérnico e Kepler, e de acordo com Nicolau de Cusa e Giordano Bru-

no, Galileu rejeita a concepção de um centro do universo, onde a Terra, ou o Sol, estaria colocada, “o centro do universo que não sabemos onde localizar ou se existe mesmo”. Galileu chega a dizer que “as estrelas fixas são tantos sóis”. No entanto, no mesmo *Diálogo sobre os dois principais sistemas do mundo*, do qual foram extraídas as duas últimas citações, discutindo *ex professo* a distribuição das estrelas fixas no universo, ele não assevera que as estrelas estejam espalhadas sem fim no espaço:¹¹

SALVIATI – Ora, Simplicius, o que faremos com as estrelas fixas? Porventura as suporemos dispersas pelos abismos imensos do universo, a distâncias diferentes de um ponto determinado? Ou as colocaremos sobre uma superfície estendida esfericamente em torno de um centro próprio, de modo que cada uma delas possa estar eqüidistante do referido centro?

SIMPLICIUS – Eu preferiria adotar um meio-termo e lhes atribuir um círculo descrito em torno de um centro determinado e compreendido dentro de duas superfícies esféricas, a saber, uma muito alta e côncava, a outra mais baixa e convexa, e entre elas eu colocaria a multidão inumerável das estrelas, mas a altitudes diferentes; e esta esfera poderia ser chamada a esfera do universo, contendo dentro de si os círculos dos planetas já descritos por nós.

SALVIATI – Mas nós teremos assim, Simplicius, ordenado os corpos do mundo exatamente segundo a disposição de Copérnico...

Podemos certamente explicar a moderação de Salviati, que não critica a concepção formulada por Simplicius – conquanto não concorde com ela – e que a aceita, para os fins da discussão, como perfeitamente acorde com a astronomia copernicana. De fato, o *Diálogo* é um livro dirigido ao “grande público”, um livro que visa à destruição da concepção aristotélica do mundo em favor da de Copérnico, um livro que finge, de resto, não fazê-lo, e no qual, portanto, assuntos difíceis e perigosos devem obviamente ser evitados.

Poderíamos chegar a desprezar a negação categórica da infinitude do espaço no *Diálogo* – que tinha de passar pela censura da Igreja – e contrapor a ele o trecho da carta a Ingoli em que sua possibilidade é

afirmada com a mesma força. No *Diálogo*, com efeito, Galileu nos diz, da mesma forma que Kepler, que é¹²

...absolutamente impossível que haja um espaço infinito acima das estrelas fixas, pois não existe tal lugar no mundo; e se houvesse, a estrela ali situada seria imperceptível para nós.

Entretanto, na *Carta a Ingoli* ele escreve:¹³

Não sabes que ainda é incerto (e creio que assim será sempre para a ciência humana) se o universo é finito ou, pelo contrário, infinito? E admitindo-se que seja verdadeiramente infinito, como serias capaz de dizer que a magnitude da esfera estelar seria proporcional à do *orbis magnum*, se este, com relação ao universo, fosse menor que um grão de milhete em relação a ela?

Não convém esquecer, todavia, que no mesmo *Diálogo* em que Galileu negou tão ardorosamente a infinitude do espaço, ele faz com que Salviati diga a Simplicius – da mesma forma que ele havia dito a Ingoli – que:¹⁴

Nem eu, nem tu, nem qualquer outro homem jamais provou que o mundo é finito e dotado de uma forma, ou, pelo contrário, infinito e indeterminado.

De resto, não podemos nos esquecer do testemunho da *Carta a Liceti*, na qual, retornando ao problema da finitude e da infinitude do mundo, Galileu escreve:¹⁵

Razões numerosas e sutis são alegadas em favor de cada uma dessas teses, mas nenhuma delas, em meu juízo, levam a uma conclusão necessária, de forma tal que continuo em dúvida quanto a qual das duas respostas é a verdadeira. Há somente um argumento, meu, que me leva a pender mais para o infinito e indeterminado do que para o determinado (note que minha imaginação de nada me vale neste passo, pois não posso imaginá-la finita ou infinita): creio

que minha capacidade de compreender poderia mais propriamente ser referida à incompreensível infinitude, do que à finitude, na qual não se acha nenhum princípio de incompreensibilidade. Mas essa é uma daquelas questões felizmente inexplicáveis à razão humana, e semelhante talvez à predestinação, ao livre-arbítrio e outras tais nas quais somente a Escritura Sagrada e a revelação divina podem dar resposta às nossas perguntas reverentes.

É possível, naturalmente, que *todos* os pronunciamentos de Galileu tenham de ser tomados *cum grano salis*, e que o destino de Bruno, a condenação de Copérnico em 1616 e sua própria condenação em 1633 o incitassem a cultivar a virtude da prudência. Ele jamais mencionou Bruno, quer em suas obras, quer em suas cartas. No entanto, é também possível (na verdade, é até bem provável) que esse problema, bem como, falando-se em termos gerais, os problemas da cosmologia e mesmo da mecânica celeste, não lhe interessassem muito. De fato, ele se concentra na pergunta: *a quo moventur projecta*? Nunca pergunta: *a quo moventur planetae*? Pode ser, portanto, que, como o próprio Copérnico, ele nunca tenha enfrentado a questão, e assim nunca tenha tomado a decisão – ainda que esteja implícita na geometrização do espaço, de que ele foi um dos mais eminentes promotores – de tornar o mundo infinito. Alguns aspectos de sua dinâmica, o fato de ele nunca ter podido se livrar completamente da obsessão da circularidade – seus planetas movem-se circularmente ao redor do Sol sem nunca desenvolverem em seu movimento uma força centrífuga – parecem sugerir que seu mundo não era infinito. Mas, se não era finito, era provavelmente, como o mundo de Nicolau de Cusa, indefinido. E talvez seja mais que por simples coincidência fortuita que em sua carta a Liceti ele utilize a mesma expressão empregada por Cusa – “intérmino”.

*

Seja como for, não foi em todo caso Galileu, nem Bruno, e sim Descartes quem clara e distintamente formulou os princípios da nova ciência, seu sonho de *reductione scientiae ad mathematicam*, e da

nova cosmologia, matemática. Contudo, como veremos, ele se deixou ir longe demais e, com sua identificação prematura de matéria e espaço, privou-se dos meios de dar solução correta aos problemas que a ciência do século XVII lhe propunha.

O Deus de um filósofo e seu mundo sempre se correspondem. Ora, o Deus de Descartes, em contraposição à maioria dos Deuses anteriores, não é simbolizado pelas coisas que Ele criou; Ele não se expressa nelas. Não existe nenhuma analogia entre Deus e o mundo; não há quaisquer *imagines* e *vestigia Dei in mundo*; a única exceção é nossa alma, ou seja, um espírito puro, um ser, uma substância em que toda essência consiste em pensamento, um espírito dotado de uma inteligência apta a apreender a idéia de Deus, isto é, do infinito (que lhe é mesmo inata), um espírito dotado também de vontade, ou seja, de liberdade infinita. O Deus cartesiano nos dá algumas idéias claras e precisas que nos permitem encontrar a verdade, desde que nos atenhamos a elas e não nos deixemos cair em erro. O Deus cartesiano é um Deus verídico; assim sendo, o conhecimento sobre o mundo criado por Ele, que nossas idéias claras e precisas nos permitem alcançar, é um conhecimento verdadeiro e autêntico. Quanto a este mundo, Ele o criou por pura vontade, e mesmo que tivesse algumas razões para criá-lo, essas razões só Ele as conhece. Não temos, nem podemos ter, a menor idéia sobre elas. Por conseguinte, não só é inútil, como ainda absurdo, tentar descobrir Seus desígnios. Concepções e explanações teleológicas não têm lugar e nenhum valor na ciência física, tanto quanto não têm lugar nem sentido na matemática, sobretudo porque o mundo criado pelo Deus cartesiano, isto é, o mundo de Descartes, não é de modo algum o mundo colorido, multiforme e qualitativamente determinado dos aristotélicos, o mundo de nossa vida e experiência cotidianas (esse mundo é tão-somente um mundo subjetivo, tal como o representa uma opinião frágil e inconsistente, baseada no testemunho espúrio da percepção sensível duvidosa e confusa). O mundo de Descartes é um mundo matemático rigidamente uniforme, um mundo de geometria reificada, de que nossas idéias claras e precisas nos dão um conhecimento evidente e certo. Não há nada neste mundo senão

matéria e movimento; ou, sendo a matéria idêntica a espaço ou extensão, não há nada senão extensão e movimento.

A famosa identificação cartesiana de extensão e matéria (isto é, a afirmativa de que “não é o peso, nem a dureza, nem a cor que constituem a natureza do corpo, mas somente a extensão”,¹⁶ ou, em outras palavras, que “a natureza do corpo, tomado em geral, não consiste em que ele seja uma coisa dura, pesada, colorida, ou que toque nossos sentidos de qualquer outra forma, mas sim em que ele seja uma *substância* extensa em comprimento, largura e profundidade”, e que, reciprocamente, a extensão em comprimento, largura e profundidade não pode ser concebida – e, conseqüentemente, existir – senão como pertencente a uma *substância material*), essa identificação implica conseqüências que vão muito longe, sendo a primeira a negação do vazio, rejeitado por Descartes de maneira mais radical do que pelo próprio Aristóteles.

Com efeito, segundo Descartes, o vazio é não só *fisicamente impossível*, mas também essencialmente impossível. Espaço vazio – se existisse tal coisa – seria uma *contradictio in adjecto*, um nada existente. Aqueles que afirmam sua existência – Demócrito, Lucrecio e seus seguidores – são vítimas de falsa imaginação e de pensamento confuso. Não percebem que o *nada* não pode ter propriedades e, portanto, dimensões. Falar de 10 pés de espaço vazio separando dois corpos não faz sentido: se houvesse um vazio, não haveria separação, e os corpos separados pelo *nada* se tocariam. E se existe separação e distância, essa distância não é um comprimento, uma largura ou uma profundidade de *nada*, mas de alguma coisa, isto é, de substância ou matéria, uma matéria “sutil”, uma matéria que não percebemos pelos sentidos – é exatamente por isso que as pessoas que estão acostumadas a imaginar, em vez de pensar, falam em espaço *vazio* – mas ainda assim uma matéria tão real e tão “material” (não existem graus de materialidade) como a matéria “bruta” de que são feitas as árvores e as pedras.

Assim, Descartes não se contenta em afirmar, como fizeram Giordano Bruno e Kepler, que não existe no mundo espaço realmente

vazio, e que o espaço físico está em toda parte cheio de “éter”. Vai muito além, e nega que simplesmente haja aquilo que se chama de “espaço”, uma entidade distinta da “matéria” que o “enche”. Matéria e espaço são coisas idênticas, e só podem ser distinguidas por abstração. Os corpos não estão *no espaço*, mas apenas entre outros corpos; o espaço que “ocupam” não é em nada diferente deles próprios.¹⁷

O espaço ou o lugar interior, e o corpo que está compreendido nesse espaço, não são diferentes senão em nosso pensamento. Pois, com efeito, a mesma extensão em comprimento, largura e profundidade, que constitui o espaço, constitui também o corpo; e a diferença que existe entre eles não consiste senão em atribuímos ao corpo uma extensão particular, que concebemos mudar de lugar, com ele, a cada vez que é transportado, e em atribuímos ao espaço uma [extensão] tão vaga e tão geral, que depois de haveremos retirado de um certo espaço o corpo que o ocupava não pensamos ter transportado também a extensão desse espaço, porquanto nos parece que a mesma extensão permanece sempre ali, desde que ele seja da mesma grandeza, da mesma figura e não tenha mudado sua situação em relação aos corpos externos por meio dos quais nós o determinamos.

Mas isso, naturalmente, é um erro. E¹⁸

...será fácil reconhecer que a mesma extensão que constitui a natureza do corpo constitui também a natureza do espaço, de sorte que não diferem entre si mais do que a natureza do gênero ou da espécie difere da natureza do indivíduo.

Podemos, com efeito, despojar e privar qualquer corpo dado de todas as suas qualidades sensíveis e¹⁹

...percebemos que a verdadeira idéia que temos dele consiste apenas nisto: que percebemos distintamente que se trata de uma substância extensa em comprimento, largura e profundidade. Ora, isso mesmo está compreendido na idéia que temos de espaço, não

só daquele que está cheio de corpos, mas também daquele que chamamos de vazio.

Portanto,²⁰

...as palavras “lugar” e “espaço” não significam nada que difira *realmente* do corpo que dizemos estar em algum lugar, e denotam apenas sua grandeza, sua figura e a maneira como está situado entre outros corpos.

Conseqüentemente,²¹

...não pode haver nenhum vazio no sentido em que os filósofos tomam esta palavra, a saber, um espaço onde não haja nenhuma substância, e é evidente que não há espaço no universo que seja tal, porque a extensão do espaço ou do lugar interior não é diferente da extensão do corpo. E como do fato simples de que um corpo estende-se em comprimento, largura e profundidade temos razão para concluir que ele é uma substância, porquanto concebemos não ser possível que aquilo que é nada tenha extensão, devemos concluir o mesmo do espaço que se supõe vazio: a saber, que como existe nele alguma extensão, existe também necessariamente alguma substância.

A segunda conseqüência importante da identificação entre a extensão e a matéria consiste na rejeição não só da finitude e da limitação do espaço, mas também na do mundo material real. Atribuir-lhe fronteiras torna-se não só falso como absurdo, e até contraditório. Não podemos postular um limite sem transcendê-lo nesse mesmo ato. Temos de reconhecer, portanto, que o mundo real é infinito, ou, antes – uma vez que Descartes recusa-se a usar este termo com relação ao mundo –, *indefinido*.

É claro, bem entendido, que não podemos limitar o espaço euclidiano. Assim, Descartes está perfeitamente certo ao acrescentar:²²

Reconhecemos ademais que este mundo, ou a totalidade da substância corporal, não possui limites em sua extensão. Com efeito, onde quer que imaginemos tais limites, imaginamo-los sempre não só além de alguns espaços indefinidamente extensos, mas até percebemos serem verdadeiramente imagináveis, isto é, reais; de sorte que contêm um corpo indefinidamente extenso. Isso porque, como já demonstramos suficientemente, a idéia dessa extensão que concebemos em tal espaço é obviamente idêntica à própria idéia que devemos ter do corpo.

Não há mais nenhuma necessidade de discutir se as estrelas fixas são grandes ou pequenas, se estão longe ou perto; mais exatamente, este problema torna-se um problema factual, um problema de astronomia, técnicas de observação e cálculos. A questão já não tem significado metafísico, uma vez que está perfeitamente estabelecido que, estejam as estrelas distantes ou próximas, estão, como nós mesmos e nosso Sol, no meio de outras estrelas sem fim.

Acontece exatamente a mesma coisa com relação ao problema da constituição das estrelas. Também este problema torna-se uma questão puramente científica, factual. A antiga oposição entre o mundo terrestre da mudança e da corrupção, de uma parte, e de outra parte o mundo imutável dos céus, oposição essa que, como vimos, não foi abolida pela revolução copernicana, mas persistiu como a oposição entre o mundo móvel do Sol e dos planetas, de um lado, e as estrelas fixas e imóveis, de outro, desaparece sem deixar rastro. A unificação e a uniformização do universo, em seu conteúdo e em suas leis, torna-se um fato que dispensa demonstração²³ – “A terra e os céus são feitos de uma mesma matéria, e não pode haver pluralidade de mundos” –, pelo menos se tomarmos o termo “mundo” em seu pleno sentido, no qual era empregado pela tradição grega e medieval, denotando um todo completo e centrado em si mesmo. O mundo não é uma multiplicidade desconexa de tais todos, inteiramente separados uns dos outros; é uma unidade na qual – da mesma forma que no universo de Giordano Bruno (é pena que Descartes não use a terminologia de Bruno) – há um número infinito de sistemas subordinados e interconecta-

dos, como nosso próprio sistema com seu Sol e seus planetas, vórtices imensos de matéria idênticos em toda parte, que, no espaço ilimitado, tocam-se e limitam-se uns aos outros.²⁴

É fácil deduzir que a matéria do céu não é diferente daquela da Terra; e que, de maneira geral, mesmo que haja uma infinidade de mundos, é impossível que não sejam construídos de uma mesma matéria; e, portanto, que não podem ser muitos, mas somente um, pois entendemos claramente que essa matéria de que se compõe toda a natureza, sendo esta uma substância extensa, já deve ocupar completamente todos os espaços imaginários em que deveriam estar esses outros mundos; e não encontramos em nós a idéia de nenhuma outra matéria.

A infinitude do mundo parece, assim, estar estabelecida de maneira líquida e indiscutível. No entanto, Descartes nunca a afirma. Tal como Nicolau de Cusa, dois séculos antes, ele aplica o termo “infinito” apenas a Deus. Deus é infinito. O mundo é apenas *indefinido*.

*

A idéia do infinito desempenha papel importante na filosofia de Descartes, tão importante que se pode considerar que o cartesianismo baseia-se inteiramente nela. Com efeito, é apenas como um ser absolutamente infinito que Deus pode ser concebido; é apenas como tal que se pode provar que Ele existe; é apenas pela posse dessa idéia que a própria natureza do homem – a de um ser finito dotado da idéia de Deus – pode ser definida.

De outra parte, trata-se de uma idéia singularíssima, senão única: trata-se certamente de uma idéia *clara e positiva* – não alcançamos o infinito pela negação da finitude; ao contrário, é negando o infinito que concebemos a finitude – e, no entanto, não se trata de uma idéia *distinta*. Ela ultrapassa a tal ponto o nível de nosso entendimento finito que não podemos nem compreendê-la nem mesmo analisá-la completamente. Descartes rejeita, assim, como perfeitamente inútil todas

as discussões sobre o infinito, principalmente aquelas *de compositio-
ne continui*, tão populares no fim da Idade Média e também no século
XVII. Ele nos diz que²⁵

*Não devemos jamais contender sobre o infinito, mas apenas
considerar que aquelas coisas para as quais não encontramos ne-
nhum limite, quais sejam, a extensão do mundo, a divisibilidade
das partes da matéria, o número de estrelas etc. são indefinidas.*

Assim, nunca nos embarçaremos com disputas sobre o infini-
to. Com efeito, como somos finitos, seria absurdo pretendermos
determinar qualquer coisa com relação ao infinito, compreendê-lo
e, assim, tentar torná-lo quase finito. Eis por que não nos preocupa-
remos em responder àqueles que perguntam se a metade de uma li-
nha infinita é infinita, ou se o número infinito é par ou ímpar, e coi-
sas semelhantes; porque são somente os que imaginam que seu es-
pírito é infinito que julgam dever examinar essas dificuldades.
Quanto a nós, em relação àquelas [coisas] às quais, em certos senti-
dos, não somos capazes de atribuir nenhum limite, não afirmare-
mos que sejam infinitas, mas as consideraremos indefinidas. Assim,
em vista de não podermos imaginar uma extensão tão grande que
outra maior não pudesse ser concebida, diremos que a magnitude
das coisas possíveis é indefinida; e porque um corpo não pode ser
dividido em tantas partes que cada uma delas não pudesse ser divi-
dida em outras partes menores, admitiremos que a quantidade é in-
definidamente divisível. E porque é impossível imaginar um nú-
mero de estrelas tão grande que Deus não pudesse criar ainda mais,
suporemos que seu número seja indefinido.

Evitaremos, assim, as objeções keplerianas fundadas no absurdo
de uma distância realmente infinita entre nós e uma dada estrela, e
também as objeções teológicas contra a possibilidade de uma criatura
realmente infinita. Limitar-nos-emos à afirmativa de que, tal como na
série dos números, no que toca ao espaço físico podemos ir sempre
mais longe sem jamais chegar ao fim.²⁶

E chamaremos todas essas [coisas] de indefinidas, antes que
de infinitas: de um lado, para podermos reservar o conceito de infi-
nitude somente a Deus, pois somente Nele não só não reconhece-
mos quaisquer limites, como também entendemos positivamente
não haver nenhum; e por outro lado porque, no que concerne a essas
coisas, não compreendemos da mesma maneira positiva que, em
certos aspectos, elas não tenham limites, mas somente de uma ma-
neira negativa que seus limites, se tivessem algum, não podem ser
descobertos por nós.

A distinção cartesiana entre o infinito e o indefinido parece cor-
responder, assim, à distinção tradicional entre a infinitude real e a po-
tencial, e o mundo de Descartes parece, portanto, ser apenas poten-
cialmente infinito. Entretanto... qual é o significado exato da afirma-
ção de que os limites do mundo não podem ser descobertos por nós?
Por que não podem? Não será, a despeito do fato de não podermos
compreendê-lo de maneira positiva, simplesmente porque não exis-
tem quaisquer limites? Descartes, é verdade, nos diz que somente
Deus é claramente compreendido por nós como um ser infinito e infi-
nitamente, isto é, absolutamente, perfeito. Quanto às outras coisas.²⁷

Sabemos que não são absolutamente perfeitas, porque, embo-
ra às vezes observemos nelas propriedades que nos parecem não ter
limites, não deixamos de reconhecer que isso procede do defeito de
nosso entendimento, e não da natureza delas.

Mas é difícil admitir que a impossibilidade de conceber um limite
para o espaço deve ser explicada como resultado de um defeito de
nosso entendimento, e não como resultado de uma intuição da nature-
za da própria substância extensa. Mais difícil ainda é crer que o pró-
prio Descartes esposasse essa opinião, isto é, que *ele* fosse realmente
capaz de pensar que *sua* incapacidade de conceber, ou mesmo imagi-
nar, um mundo finito pudesse ser explicada dessa forma. Tanto mais
que, um pouco adiante, no começo da terceira parte dos *Principia phi-
losophiae*, de onde foram extraídas as citações *supra*, vemos Descar-
tes nos dizer que, a fim de evitar erros,²⁸

devemos observar cuidadosamente duas coisas: a primeira é que devemos ter sempre diante dos olhos que o poder e a bondade de Deus são infinitos, para que isso nos faça compreender que não devemos temer, enganarmo-nos ao imaginar que Suas obras sejam grandes demais, belas demais ou perfeitas demais; mas que, pelo contrário, podemos nos enganar se supusermos nelas quaisquer limites ou fronteiras de que não temos nenhum conhecimento seguro.

A segunda dessas precauções necessárias é que²⁹

devemos ter também sempre diante dos olhos que a capacidade de nosso espírito é muito medíocre, e que não devemos ser tão presunçosos como é de crer que fôssemos se supuséssemos que o universo tivesse quaisquer limites, sem que isso nos fosse assegurado por revelação divina, ou, pelo menos, por razões naturais muito evidentes. Porque isso significaria desejarmos que nossos pensamentos pudessem imaginar alguma coisa além daquilo a que o poder de Deus se estendeu ao criar o mundo...

o que parece nos ensinar que as limitações de nossa razão se manifestam em atribuir limites ao mundo, e não na negação pura e simples de sua existência. Assim, muito embora Descartes, como veremos em breve, tivesse excelentes razões para opor a “infinitude” de Deus à “indefinição” do mundo, a opinião comum de seu tempo via aí uma pseudodistinção, destinada a aplacar os teólogos.

É isso, mais ou menos, o que Henry More, famoso platonista de Cambridge e amigo de Newton, lhe diria.

V. Extensão indefinida ou espaço infinito?

Descartes e Henry More

Henry More foi um dos primeiros partidários de Descartes na Inglaterra, ainda que, na verdade, nunca tenha sido um cartesiano e mais tarde tenha se voltado contra Descartes e até acusado os cartesianos de serem promotores do ateísmo.¹ More trocou com o filósofo francês uma série de cartas extremamente interessantes, que lançam uma luz muito intensa sobre as posições respectivas dos dois pensadores.²

More começa, naturalmente, por expressar sua admiração pelo grande homem que tanto tinha feito para estabelecer a verdade e dissipar o erro; queixa-se em seguida de sua dificuldade para compreender certas partes de sua doutrina, e termina apresentando algumas dúvidas e até mesmo objeções.

Parece-lhe difícil, por exemplo, compreender ou admitir a oposição radical estabelecida por Descartes entre o corpo e a alma. Com efeito, como é possível a uma alma puramente espiritual, isto é, uma coisa que, segundo Descartes, não tem qualquer extensão, estar unida a um corpo puramente material, ou seja, uma coisa que é feita pura e simplesmente de extensão? Não é melhor supor que a alma, embora imaterial, seja também extensa, que tudo, até Deus, seja extenso? De outra forma, como pode Ele estar presente no mundo?

Assim, More escreve:³

Primeiro, estabeleceis uma definição de matéria, ou corpo, que é excessivamente ampla, pois sugere que não somente Deus é uma coisa extensa (*res*), como os próprios anjos, bem como tudo

que existe por si mesmo, sejam coisas extensas. De sorte que parece que a extensão está fechada nos mesmos limites que a essência absoluta das coisas, que pode, entretanto, ser diversificada segundo a variedade dessas próprias essências. Quanto a mim, creio estar claro que Deus é extenso à Sua maneira, uma vez que Ele é onipresente e ocupa intimamente todo o universo, bem como cada uma de suas partículas singulares. Como poderia Ele, com efeito, comunicar movimento à matéria, como fez uma vez, e como o faz ainda agora, segundo o que dizeis, se Ele não tocasse a matéria do universo precisamente, por assim dizer, ou pelo menos não a tivesse tocado em um certo tempo? Certamente não teria sido capaz de o fazer se Ele não estivesse presente em toda parte e não ocupasse todos os espaços. Deus, portanto, estende-se e expande-se desse modo; e é, portanto, uma coisa extensa (*res*).

Tendo assim estabelecido que o conceito de extensão não pode ser usado para a definição da matéria, uma vez que, sendo demasiado amplo, engloba *tanto* o corpo como o espírito, tendo *ambas* as coisas extensão, ainda que de maneira diferente (a demonstração cartesiana do contrário parece a More ser não só falsa como puramente sofisticada), More sugere, em *segundo* lugar, que a matéria, sendo necessariamente sensível, só deve ser definida por sua relação com sensação, ou seja, pela tangibilidade. Mas se Descartes insiste em evitar toda referência à percepção sensível, então a matéria deve ser definida pela capacidade dos corpos de estarem em contato mútuo, e pela impenetrabilidade que possui a matéria, nisto oposta ao espírito. Este último, ainda que extenso, é livremente penetrável e não pode ser tocado. Assim, espírito e corpo podem coexistir no mesmo lugar, e naturalmente dois espíritos – ou não importa que número deles – podem ter uma única e a mesma localização e se “penetrarem” mutuamente, ao passo que para os corpos isso é impossível.

A rejeição da identificação cartesiana de extensão e matéria leva naturalmente à rejeição, por Henry More, da negação cartesiana da possibilidade do vácuo. Por que Deus não seria capaz de destruir a totalidade da matéria contida em um certo vaso sem que para isso – contrariamente à afirmação de Descartes – suas paredes devessem se jun-

tar? Descartes, com efeito, explica que estar separado por “nada” é contraditório, e que atribuir dimensões a espaço “vazio” é exatamente o mesmo que atribuir propriedades ao nada. No entanto, More não está convencido, tanto mais porque a “Antigüidade sábia” – isto é, Demócrito, Epicuro, Lucrecio – era de opinião inteiramente contrária. É possível, naturalmente, que as paredes do recipiente se aproximassem e se confundissem sob a pressão da matéria exterior. Mas se isso vier a suceder, será por causa de uma necessidade natural, e não por causa de uma necessidade lógica. Ademais, esse espaço vazio não será absolutamente vazio, pois continuará cheio da extensão de Deus. Será vazio apenas de matéria ou, propriamente falando, de corpo.

Em *terceiro* lugar, Henry More não compreende a “sutileza singular” da negação por Descartes da existência de átomos, de sua afirmação da divisibilidade indefinida da matéria, combinada com a utilização de concepções corpusculares em sua própria física. Dizer que a admissão de átomos significa limitar a onipotência de Deus, e que não podemos negar que Deus poderia, se desejasse, dividir os átomos em partes menores, de nada adianta: a indivisibilidade dos átomos significa sua indivisibilidade por qualquer poder criado, e isso é uma coisa perfeitamente compatível com o poder de Deus de fazê-lo *se* Ele assim o desejasse. Há muitíssimas coisas que Ele poderia ter feito, mas não fez, ou mesmo coisas que pode fazer, mas não faz. Com efeito, se Deus desejasse preservar sua onipotência em seu estado absoluto, nunca teria criado a matéria: pois, sendo a matéria divisível sempre em partes que são elas próprias divisíveis, é claro que Deus nunca poderá levar essa divisão ao fim e que haverá sempre alguma coisa que foge à Sua onipotência.

Henry More tem razão, evidentemente, e o próprio Descartes, ainda que insistindo na onipotência de Deus e se recusando a crê-la limitada ou restrita, até mesmo pelas regras da lógica e da matemática, não pode deixar de declarar que há muitas coisas que Deus não pode fazer, seja porque fazê-las seria, ou implicaria, uma imperfeição (assim, por exemplo, Deus não pode mentir nem enganar), seja porque seria absurdo. É precisamente por isso, afirma Descartes, que nem mesmo Deus pode fazer um vazio ou um átomo. Sem dúvida, segun-

do Descartes, Deus poderia ter criado um mundo diferente e poderia ter feito com que dois mais dois fossem igual a cinco, e não a quatro. Por outro lado, é igualmente verdadeiro que Ele não fez isso e que *neste mundo* nem Deus pode fazer com que dois mais dois sejam qualquer outra coisa senão quatro.

A julgar pela direção geral dessas objeções, é óbvio que More, filósofo platônico, ou antes neoplatônico, estava profundamente influenciado pela tradição do atomismo grego, o que não é surpreendente em vista do fato de uma de suas primeiras obras levar o título revelador de *Democritus Platonissans*...⁴

O que ele deseja é precisamente evitar a geometrização cartesiana do ser e manter a antiga distinção entre o *espaço* e as coisas que estão *no espaço*; que se movem *no espaço* e não somente umas em relação às outras; que *ocupam* espaço em virtude de uma qualidade ou força especial e própria – a impenetrabilidade –, pela qual resistem umas às outras, de seus respectivos “lugares”:

Estas são, *grosso modo*, concepções democritianas, o que explica a profunda semelhança entre as objeções que More opõe a Descartes e aquelas que lhe foram feitas por Gassendi, o principal representante do atomismo no século XVII.⁵ Entretanto, Henry More não é um democritiano puro. Não reduz o ser à matéria. E seu espaço não é o vazio infinito de Lucrecio: é cheio, mas não de “éter”, como o espaço infinito de Bruno. É cheio de Deus, e em um certo sentido é o Próprio Deus, como veremos mais claramente adiante.

Chegamos agora à quarta objeção de More a Descartes, a mais importante:⁶

Quarto, não entendo vossa extensão indefinida do mundo, porque ou ela é infinita *simpliciter* ou em relação a nós somente. Se entendeis que a extensão seja infinita *simpliciter*, por que obscureceis vosso pensamento com palavras por demais simples e modestas? Se ela é infinita apenas em relação a nós, a extensão, na realidade, será finita; pois nosso espírito não é medida nem das coisas nem da verdade. E, por conseguinte, como há outra expansão infinita *simpliciter*, a da essência divina, a matéria de vossos vórtices se

afastará de seus centros e toda a trama do mundo se perderá em átomos e grãos de pó.⁷

Tendo assim obrigado Descartes a escolher entre uma das duas partes do dilema, More continua:⁸

De resto, admiro vossa modéstia e vosso receio de admitir a infinitude da matéria, uma vez que reconheceis, de outra parte, que a matéria se divide em um número efetivamente infinito de partículas. E se não o admitísseis, poderíeis ser persuadido a fazê-lo....

pelos argumentos que Descartes seria forçado a aceitar.⁹

*

À perplexidade e às objeções de seu admirador inglês Descartes responde¹⁰ – e sua resposta é surpreendentemente moderada e cortês – que é um erro definir a matéria por sua relação com os sentidos, porquanto ao procedermos assim corremos o risco de deixar escapar sua verdadeira essência, que não depende da existência dos homens, e que continuaria a ser a mesma se não houvesse homens no mundo; que, ademais, se dividida em partes suficientemente pequenas, toda matéria torna-se completamente imperceptível aos sentidos; que sua prova da identidade entre extensão e matéria não é de modo algum um sofisma, mas que é tão clara e convincente quanto possível; e que é perfeitamente desnecessário postular uma propriedade especial de impenetrabilidade a fim de definir a matéria, pois a impenetrabilidade é mera consequência da extensão.

Voltando-se então para o conceito de More de extensão imaterial ou espiritual, escreve Descartes:¹¹

Não tenho o hábito de discutir palavras, e portanto se alguém quiser dizer que Deus em um certo sentido é extenso, porque Ele está em toda parte, não farei objeção. Mas nego que haja em Deus, em um anjo, em nossa alma e em qualquer substância que não seja

um corpo, uma verdadeira extensão, tal como todo mundo a concebe. Pois por uma coisa extensa todas as pessoas entendem uma coisa imaginável (quer seja um *ens rationis* ou uma coisa real), e na qual, pela imaginação, podem-se distinguir partes diversas de uma magnitude e forma determinadas, das quais uma não é a outra; de sorte que é possível, pela imaginação, transferir qualquer uma delas para o lugar de outra, mas não imaginar duas delas no mesmo lugar.

Nada disso se aplica a Deus ou a nossas almas, que não são objetos da imaginação, senão de puro entendimento, e que não possuem partes separadas, principalmente partes de tamanho e forma determinadas. A falta de extensão é precisamente a razão pela qual Deus, a alma humana e qualquer número de anjos podem estar juntos no mesmo lugar. Quanto aos átomos e ao vazio, é seguro afirmar que, sendo nossa inteligência finita e o poder de Deus infinito, não nos convém impor-lhe limites. Assim, devemos resolutamente assegurar “que Deus pode fazer tudo quanto concebemos ser possível, mas que Ele não pode fazer aquilo que repugna à nossa maneira de conceber”. Não é menos verdade, entretanto, que só podemos julgar segundo nossos conceitos, e que, como repugna à nossa maneira de pensar conceber que, se toda a matéria fosse removida de um recipiente, permaneceriam ainda a extensão, a distância etc., ou que as partes da matéria sejam indivisíveis, dizemos simplesmente que tudo isso implica contradição.

A dizer a verdade, a tentativa de Descartes de salvar a onipotência de Deus e, não obstante, negar a possibilidade de espaço vazio como incompatível com nossa maneira de pensar está longe de ser convincente. O Deus cartesiano é um *Deus verax*, que garante a verdade de nossas idéias claras e distintas. É por isso que repugna a nosso pensamento, bem como é também impossível, que qualquer coisa cujo caráter contraditório vemos claramente seja real. Não há objetos contraditórios neste mundo, ainda que possa haver em outros.

Passando à crítica que More faz de sua distinção entre “infinito” e “indefinido”, Descartes garante-lhe que isso não é¹²

...uma afetação de modéstia, mas uma precaução, em minha opinião necessária, no sentido de chamar certas coisas de indefinidas em vez de infinitas. Pois somente a Deus concebo positivamente como infinito; quanto às demais coisas, quais sejam, a extensão do mundo, o número de partes em que a matéria é divisível, e assim por diante, sejam infinitas *simpliciter* ou não, confesso ignorar. Só sei que não lhes vejo fim e, portanto, no que toca a mim, digo que são indefinidas. E embora nosso espírito não seja a medida das coisas ou da verdade, deve, certamente, ser a medida das coisas que afirmamos ou negamos. Com efeito, o que será mais absurdo ou mais desconsiderado que pretender passar julgamento sobre coisas que confessamos sermos incapazes de perceber com nosso espírito?

Assim, surpreende-me que não só pareçais querer fazê-lo, como ao dizer que *se a extensão é infinita apenas em relação a nós, a extensão, na realidade, será finita etc.*, mas também que imagineis além disso uma certa extensão divina, que iria além da extensão dos corpos, supondo assim que Deus tenha partes separadas umas das outras, que Ele seja divisível, o que representa, em suma, atribuir-lhe toda a essência de um ser corpóreo.

Descartes, na verdade, tem toda razão ao sublinhar que More não o compreendeu direito: ele jamais admitira a existência possível ou imaginável de um espaço *além* do mundo da extensão, e mesmo que o mundo *tivesse* esses limites, que somos incapazes de encontrar, certamente não haveria nada além deles, ou melhor, não haveria nenhum *além*. Assim, com o intuito de dissipar inteiramente as dúvidas de More, ele declara:¹³

Quando digo que a extensão da matéria é indefinida, creio que isso basta para impedir qualquer pessoa de imaginar algum lugar fora dela, para onde pudessem escapar as pequenas partículas de meus vórtices; isso porque onde quer que se conceba esse lugar, ele já conteria, em minha opinião, alguma matéria; pois quando digo que ela é indefinidamente extensa, estou dizendo que se estende para além de tudo o que pode ser concebido pelo homem.

Mas julgo, entretanto, haver uma enorme diferença entre a amplitude dessa extensão corporal e a amplitude da divina, não direi extensão, pois propriamente não existe nenhuma extensão no caso, mas substância ou essência divina; e portanto chamarei esta *simpliciter* infinita, e outra de indefinida.

Descartes tem decerto razão em querer manter a distinção entre a infinitude “intensiva” de Deus, que não só exclui todo limite como ainda se opõe a toda multiplicidade, divisão e número, e a mera ausência de fim, ou indefinidade, do espaço, ou da série de números, que necessariamente os inclui e pressupõe. Essa distinção, ademais, é tradicional, e já a vimos ser sustentada não só por Nicolau de Cusa, mas até por Bruno.

Henry More não nega essa distinção, pelo menos completamente. Em sua própria concepção, ela se manifesta na oposição entre a extensão material e a divina. No entanto, como ele declara em sua segunda carta a Descartes,¹⁴ ela não tem nada a ver com a afirmação de Descartes de que o espaço poderia ter limites, e com sua tentativa de formular um conceito intermediário entre o finito e o infinito. O mundo é finito ou infinito, *tertium non datur*. E se admitirmos, como temos de fazer forçosamente, que Deus é infinito e está presente em toda parte, esse “em toda parte” só pode significar o espaço infinito. Nesse caso, continua More, retomando um argumento já empregado por Bruno, deve também haver matéria em toda parte, isto é, o mundo deve ser infinito.¹⁵

Não podeis ignorar que ele é ou *simpliciter* infinito ou, na verdade, finito, embora não seja tão fácil determinar qual das duas possibilidades é a verdadeira. Contudo, o fato de vossos vórtices nunca se romperem parece representar sinal claro de que o mundo é realmente infinito. De minha parte, confesso livremente que, conquanto eu possa subscrever resolutamente este axioma: *O mundo é finito ou não finito*, ou, o que significa a mesma coisa, *infinito*, não posso, entretanto, compreender plenamente a infinitude de qualquer coisa, seja o que for. Mas aqui vem-me à imaginação o que Julius Sca-

liger escreveu algures sobre a contração e a dilatação dos anjos: ou seja, que eles não se podem estender *in infinitum*, ou se reduzir a um ponto imperceptível (οὐδενότητα); contudo, se reconhecemos Deus como positivamente infinito, isto é, existente em toda parte, como corretamente fazeis, não vejo a possibilidade de a razão hesitar em admitir prontamente também que Ele em nenhuma parte é ocioso, e que com o mesmo direito, e com a mesma facilidade com que [Ele criou] esta matéria em que vivemos, ou que pode ser alcançada por nossos olhos e nosso espírito, Ele produzisse matéria em toda parte.

Tampouco é absurdo ou irrefletido dizer que, se a extensão é infinita somente *quoad nos*, ela será finita em verdade e em realidade:¹⁶

Acrescento que essa consequência é muito clara e certa, porque o advérbio “somente” (*tantum*) exclui inteiramente toda infinitude real da coisa, que é dita ser infinita apenas em relação a nós, e, portanto, na realidade a extensão será finita; ademais, meu espírito verdadeiramente percebe essas coisas que eu julgo, uma vez que me é perfeitamente claro que o mundo ou é finito ou é infinito, como eu disse *supra*.

Quanto à afirmação de Descartes segundo a qual a impossibilidade do vazio já está implícita no fato de que o “nada” não pode ter propriedades ou dimensões, e portanto não pode ser medido, More responde negando a própria premissa:¹⁷

...pois se Deus aniquilasse este universo, e depois de um certo tempo criasse outro do nada, esse *intermundium* ou essa ausência do mundo teria sua duração, que seria medida em um certo número de dias, anos ou séculos. Há assim uma duração de uma coisa que não existe, duração essa que é uma espécie de extensão. Consequentemente, a amplitude do nada, isto é, do vazio, pode ser medida por varas ou léguas, do mesmo modo que a duração daquilo que não existe pode ser medida em sua inexistência por horas, dias e meses.

Vimos More defender contra Descartes a infinitude do mundo e até dizer-lhe que sua própria física necessariamente implica essa infinitude. No entanto, é como se, por vezes, ele se sentisse tomado pela dúvida. Ele está perfeitamente seguro de que o espaço, isto é, a extensão de Deus, é infinito. Por outro lado, o mundo material talvez seja finito. Afinal, quase não há quem não acredite nisso. A infinitude espacial e a eternidade temporal são conceitos rigorosamente paralelos, e ambos parecem absurdos. Além disso, a cosmologia cartesiana pode ser conciliada com um mundo finito. Não poderia Descartes dizer o que aconteceria, nesse caso, se alguém que estivesse sentado na extremidade do mundo atravessasse com a espada a parede que o limita? De um lado, decerto, a coisa parece fácil, pois não haveria lá ninguém capaz de oferecer resistência; de outro, parece impossível, uma vez que não haveria nenhum lugar onde a espada pudesse ser atravessada.¹⁸

A resposta de Descartes a essa segunda carta de More¹⁹ é mais breve, mais seca e menos cordial do que à primeira. Sente-se que Descartes está um pouco desapontado com seu correspondente, que evidentemente não compreende a sua grande descoberta, a oposição essencial entre espírito e extensão, e que insiste em atribuir extensão a almas, anjos e até a Deus. Descartes repete:²⁰

...não concebo qualquer extensão de substância em Deus, nos anjos ou em nosso espírito, mas apenas uma extensão de poder, de modo que um anjo pode proporcionar esse poder a uma parte maior ou menor de substância corpórea; pois se não existisse corpo algum, esse poder de Deus ou de um anjo não corresponderia a nenhuma extensão. Atribuir à substância aquilo que só pertence ao poder é efeito do mesmo preconceito que nos leva a supor toda substância, até a do próprio Deus, como uma coisa que pode ser imaginada.

Se o mundo não existisse, tampouco existiria o tempo. À afirmativa de More de que o *intermundium* duraria algum tempo, Descartes responde:²¹

Creio que implica contradição conceber uma duração entre a destruição do primeiro mundo e a criação do segundo; pois se referirmos essa duração, ou qualquer coisa de semelhante, à sucessão das idéias de Deus, isso será um erro de nosso intelecto e não uma verdadeira percepção de alguma coisa.

Com efeito, isso significaria introduzir o tempo em Deus, tornando-O assim um ser temporal, mutável. Significaria negar Sua eternidade, substituindo-a pela simples sempiternidade — erro não menos grave que o de considerá-Lo uma coisa extensa. Pois, em ambos os casos, Deus fica ameaçado de perder sua transcendência, de tornar-se imanente ao mundo.

Ora, o Deus de Descartes talvez não seja o Deus cristão, e sim um Deus filosófico.²² Ele é, não obstante, Deus, e não a alma do mundo, que o penetra, anima e move. Por conseguinte, Descartes sustenta, em consonância com a tradição medieval, que, a despeito de o poder e a essência de Deus serem uma coisa só — uma identidade destacada por More em favor da extensão real de Deus —, Deus nada tem em comum com o mundo real. Ele é um espírito puro, um espírito infinito, cuja própria infinitude tem uma natureza única e incomparável, não quantitativa e não dimensional, infinitude da qual a extensão espacial não é nem imagem nem símbolo. O mundo, portanto, não deve ser chamado de infinito, se bem que, naturalmente, não o devamos fechar dentro de limites:²³

Repugna às minhas idéias atribuir qualquer limite ao mundo, e minha percepção é a única medida do que devo afirmar ou negar. É por isso que digo que o mundo é indeterminado ou indefinido, porque não lhe reconheço quaisquer limites. Mas não me atrevo a chamá-lo de infinito, uma vez que percebo que Deus é maior do que o mundo, não em razão de Sua extensão, que, como já disse, não reconheço em Deus, mas em razão de Sua perfeição.

Mais uma vez Descartes afirma que a presença de Deus no mundo não implica Sua extensão. Quanto ao próprio mundo, que More dese-

ja ou *simpliciter* finito, ou *simpliciter* infinito, Descartes ainda se recusa a chamá-lo de infinito. No entanto, seja porque ele está um tanto aborrecido com More, seja porque tem pressa e por isso mostra menos cuidado, ele praticamente abandona sua afirmativa anterior sobre a possibilidade de o mundo ter limites (embora não nos seja possível encontrá-los), e trata essa concepção da mesma maneira como tratou a do vazio, isto é, qualificando-a de absurda ou mesmo contraditória. Assim, rejeitando como desprovida de sentido a questão da possibilidade de atravessar com uma espada a fronteira do mundo, ele diz:²⁴

Repugna a meu espírito ou, o que é a mesma coisa, implica contradição, que o mundo seja finito ou limitado, pois não posso deixar de conceber um espaço fora dos limites do mundo, onde quer que eu os coloque. Mas, quanto a mim, esse espaço é um corpo verdadeiro. Não me importa que outros o chamem de imaginário, e que, portanto, acreditem que o mundo seja finito; com efeito, sei de quais preceitos origina-se esse erro.

Henry More, é desnecessário dizer, não ficou convencido – um filósofo raramente convence outro. Persistiu, assim, em acreditar, “com todos os platonistas da Antigüidade”, que todas as substâncias, os anjos, as almas e Deus têm extensão, e que o mundo, no sentido mais literal da palavra, está em Deus tanto quanto Deus está no mundo. Conseqüentemente, More enviou a Descartes uma terceira carta,²⁵ que foi respondida,²⁶ e uma quarta,²⁷ que ficou sem resposta.²⁸ Não tentarei examiná-las aqui, uma vez que tratam de problemas que, conquanto interessantes em si – por exemplo, a discussão sobre o movimento e o repouso –, estão fora de nosso assunto.

Resumindo, podemos dizer que vimos Descartes, sob a pressão de More, modificar um pouco sua posição inicial: afirmar a indefinidade do mundo, ou do espaço, não significa, negativamente, que talvez ele possua limites que somos incapazes de verificar; significa, positivamente, que o mundo não possui limite algum, porquanto seria contraditório postulá-los. Mas ele não pode ir além. Tem de manter sua distinção entre a infinitude de Deus e a indefinidade do mundo,

assim como sua identificação entre extensão e matéria, se desejar manter sua afirmativa de que o mundo físico é objeto de pura inteligência e, ao mesmo tempo, de imaginação – a precondição da ciência cartesiana – e de que o mundo, a despeito de sua falta de limites, nos remete a Deus como seu criador e sua causa.

A infinitude, com efeito, sempre foi a característica, ou o atributo, essencial de Deus, principalmente a partir de Duns Scotus, que só pôde aceitar a célebre prova apriorística da existência de Deus de Santo Anselmo (prova renovada por Descartes) depois de a “colorir” substituindo o conceito de um ser infinito (*ens infinitum*) pelo conceito anselmiano de um ser tal que não podemos pensar maior (*ens quo maius cogitari nequit*). Assim – e isso é particularmente verdadeiro para Descartes, cujo Deus existe em virtude da infinita “superabundância de Sua essência” que Lhe permite ser Sua própria causa (*causa sui*) e dar Sua própria existência²⁹ –, a infinitude significa ou implica o ser, e até o ser necessário. Portanto, não pode ser atribuída à criatura. A distinção, ou oposição, entre Deus e criatura é paralela e exatamente equivalente àquela do ser infinito e do ser finito.

VI. Deus e espaço, espírito e matéria

Henry More

Nem o rompimento da correspondência com Descartes nem a morte deste último puseram fim à preocupação de Henry More com a doutrina do grande filósofo francês. Poderíamos mesmo dizer que toda a evolução ulterior de More foi determinada, em grande parte, por sua atitude com relação a Descartes, uma atitude formada pela aceitação parcial do mecanismo cartesiano combinada com a rejeição do dualismo radical entre espírito e matéria, dualismo este que, para Descartes, constituía o pano de fundo e a base metafísica desse mecanismo.

Não é das melhores a reputação de Henry More entre os historiadores da filosofia, o que não surpreende. Em certo sentido, ele pertence muito mais à história da tradição hermética, ou ocultista, que à história da filosofia propriamente dita; em certo sentido, ele não pertence a seu tempo: é um contemporâneo espiritual de Marsilio Ficino, perdido no mundo desencantado da “nova filosofia” e travando uma batalha perdida contra ela. No entanto, apesar de sua posição parcialmente anacrônica, apesar de sua tendência invencível para o sincretismo, que o faz misturar Platão e Aristóteles, Demócrito e a Cabala, Hermes Trismegisto e a Stoa, foi Henry More quem deu à nova ciência — e à nova visão do mundo — alguns dos elementos mais importantes do quadro metafísico que lhe assegurou o desenvolvimento. Isso porque, a despeito de sua fantasia desenfreada, que lhe permitiu discurrir longamente sobre o Paraíso, bem como a vida e as diversas ocupações das almas e espíritos bem-aventurados em sua existência

no Além, a despeito de sua pasmosa credulidade (só igualada pela de seu discípulo e amigo, membro da Royal Society, Joseph Glanvill,¹ célebre autor da *Scepsis scientifica*), que o fazia acreditar em magia, em bruxas, em aparições e em fantasmas, Henry More conseguiu apreender o princípio fundamental da nova ontologia, a infinitização do espaço, que ele afirmou com energia inflexível e intrépida.

É possível, e mesmo provável, que, ao tempo de suas *Letters* a Descartes (1648), Henry More ainda não tivesse dado conta do resultado a que levaria o desenvolvimento de suas idéias, sobretudo porque essas idéias não são de modo algum “claras” e “distintas”. Dez anos depois, em *Antídoto contra o ateísmo*² e em *A imortalidade da alma*,³ ele lhes daria forma muito mais precisa e definida. Mas foi apenas em *Enchiridium metaphysicum*,⁴ outros 10 anos depois, que elas adquiriram forma final.

Como vimos, a ofensiva dirigida por Henry More contra a identificação cartesiana do espaço ou extensão com a matéria segue duas linhas principais de ataque. Por um lado, essa identificação lhe parece *restringir* o valor e a importância ontológicas da extensão, reduzindo-a ao papel de atributo essencial apenas da matéria, e negando-a ao espírito, enquanto ela é atributo do ser como tal, a condição necessária de toda existência real. Não existem, como afirma Descartes, dois tipos de substância, a extensa e a não extensa; existe apenas um tipo: toda substância, quer espiritual, quer material, é extensa.

Por outro lado, Descartes, segundo More, deixa de reconhecer os caracteres específicos da matéria e do espaço, o que o impede de ver tanto a distinção essencial entre esses conceitos como sua relação fundamental. A matéria é móvel *no* espaço, e, em razão de sua impenetrabilidade, *ocupa* espaço; o espaço não é móvel e não é afetado pela presença, ou pela ausência, de matéria nele. Assim, é impensável matéria sem espaço, ao passo que espaço sem matéria, não importa o que diga Descartes, é uma idéia não só simples mas também necessária para nosso espírito.

A pneumatologia de Henry More não nos interessa aqui. Entretanto, como a noção de espírito desempenha papel importante em sua

interpretação da natureza (e não somente na dele) e é usada por ele (e não somente por ele) para explicar processos naturais que não podem ser explicados ou “demonstrados” por leis puramente mecânicas (como o magnetismo, a gravidade etc.), temos de nos deter alguns instantes em examinar como ele concebe o espírito.

Henry More estava plenamente consciente de que a noção de “espírito” era, na maior parte das vezes, apresentada como inconcebível, pelo menos para a mente humana.⁵

Mas, quanto a mim mesmo, julgo que a natureza de um espírito é tão concebível e fácil de ser definida como a natureza de qualquer outra coisa. Pois naquilo que concerne à própria *Essência* ou à nua *Substância* de não importa qual coisa, apenas um Noviço em especulação não as reconhece como completamente incognoscíveis; mas quanto às *Propriedades Essenciais* e *Inseparáveis*, são tão inteligíveis e explicáveis em um Espírito como em qualquer outro Sujeito. Como exemplo, concebo que a *Idéia* completa de um *Espírito* em geral, ou pelo menos de todos os *Espíritos* finitos, criados e subordinados, consiste nessas várias propriedades e poderes seguintes: *Autopenetração*, *Automoção*, *Autocontração* e *Dilatação* e *Indivisibilidade*; são estas as que julgo mais absolutas; acrescento aquelas que têm relação com outras, e que são o poder de *Penetrar*, *Mover* e *Modificar a Matéria*. Essas *Propriedades* e *Poderes*, reunidos, constituem a *Noção* e *Idéia* de um *Espírito*, pelas quais este se distingue claramente de um *Corpo*, cujas partes não podem penetrar umas nas outras, não é *Automotor*, nem pode se *contrair* ou *dilatar*, e cujas partes são *divisíveis* e *separáveis* umas das outras; mas as partes de um *Espírito* não podem ser separadas, da mesma forma que não podemos cortar os *Raios do Sol* com um par de Tesouras feitas de Cristal transparente. Isso basta para fixar a *Noção* de um *Espírito*. E dessa descrição resulta claramente que o *Espírito* é uma noção de maior *Perfeição* do que um *Corpo* e, portanto, mais apto a ser um *Atributo* do que é *absolutamente Perfeito* do que um *Corpo*.

Como vemos, o método usado por Henry More para chegar à noção ou definição de um espírito é bem simples. Temos de lhe atribuir propriedades opostas ou contrárias às de um corpo: penetrabilidade, indivisibilidade e a faculdade de se contrair ou dilatar, ou seja, estender-se, sem solução de continuidade, a um espaço menor ou maior. Esta última propriedade por muito tempo tinha sido considerada como característica também da matéria, mas Henry More, sob a influência conjunta de Demócrito e Descartes, nega-se à matéria ou corpo, que é, como tal, incompressível e sempre ocupa a mesma quantidade de espaço.

Em *A imortalidade da alma*, Henry More nos dá uma explicação ainda mais clara de sua noção de espírito, assim como do modo pelo qual essa noção pode ser determinada. Além disso, ele procura introduzir em sua definição uma espécie de precisão terminológica. Assim, ele diz que⁶ “por *Divisibilidade Atual* entendo *Discerpibilidade*, a possibilidade de romper ou destacar uma parte da outra”. É óbvio que essa “discerpibilidade” [separabilidade] só pode pertencer a um corpo, e que não se pode romper e separar um pedaço de um espírito.

Quanto à faculdade de contração ou dilatação, More a atribui à “espessura [*spissitude*] essencial” do espírito, uma espécie de densidade espiritual, quarto modo ou quarta dimensão da substância espiritual que ele possui, além das três dimensões normais de extensão, de que somente os corpos são dotados.⁷ Assim, quando um espírito se contrai, sua “espessura essencial” aumenta; e diminui, naturalmente, quando ele se dilata. Não podemos, com efeito, *imaginar* essa “espessura”, mas esse “quarto Modo”, diz-nos Henry More,⁸ “é tão simples e familiar a meu Entendimento como as *Três dimensões* a meus sentidos ou Imaginação”.

Então, a definição de espírito se torna bem simples.⁹

Definirei, pois, um *Espírito* em geral da seguinte maneira: *Uma substância penetrável e indiscerpível*. A justeza desta definição será mais bem compreendida se dividirmos a *Substância* em geral nos Gêneros primeiros seguintes: *Corpo* e *Espírito*, e, a se-

guir, definirmos um Corpo: *Uma Substância impenetrável e discernível* [separável]. Assim, o Gênero contrário é convenientemente definido: *Uma Substância penetrável e indiscernível*.

Agora, apelo para qualquer homem capaz de pôr de lado o preconceito, e que goze do livre uso de suas Faculdades, [para nos dizer] se cada termo da Definição de um *Espírito* não é tão inteligível, e conforme a Razão, como a de um *Corpo*. Pois a Noção precisa de *Substância* é a mesma nos dois, [noção esta] na qual concebo estarão inclusas a *Extensão* e a *Atividade*, quer inatas, quer comunicadas. Pois a *Matéria*, uma vez posta em movimento, pode mover outra *Matéria*. E é tão fácil compreender o que é *Penetrável* como *Impenetrável*, e o que é *Indiscernível* como *Discernível*; e sendo a *Penetrabilidade* ou a *Indiscernibilidade* tão imediatas ao *Espírito* quanto a *Impenetrabilidade* ou a *Discernibilidade* ao *Corpo*, há tanta razão para se considerá-las Atributos de um como de outro, segundo o Axioma 9.¹⁰ Ora, não compreendendo a *Substância*, em sua noção precisa, mais *Impenetrabilidade* do que *Indiscernibilidade*, o fato de um gênero de Substância manter suas partes umas foras das outras, de maneira a torná-las impenetráveis umas pelas outras (como, por exemplo, a *Matéria* faz para as partes da *Matéria*), poderia ser tanto motivo de espanto como o fato de as partes de uma outra substância se manterem de tal forma juntas que não sejam de modo algum *Discerníveis*. Por conseguinte, sendo a *desunião* das partes de um ser tão difícil de entender quanto a *união* das partes de outro, isso não pode prejudicar a noção de um Espírito.

Duvido que o leitor moderno – mesmo que ponha de lado o preconceito e faça livre uso de suas faculdades – aceite a afirmativa de Henry More de que é tão fácil, ou tão difícil, formar o conceito de espírito quanto o de matéria. Ou que, embora reconhecendo esta última dificuldade, não compartilhe a “convicção” de certos contemporâneos de More, segundo os quais “a própria noção de *Espírito* é um exemplo de Absurdo e absoluta Incongruidade”. O leitor moderno terá razão, naturalmente, em rejeitar o conceito de More, calcado obviamente sobre a idéia de um fantasma. No entanto, estará errado ao supor tratar-se de pura e simples absurdez.

Em primeiro lugar, não nos esqueçamos de que para um homem do século XVII a idéia de uma entidade extensa e imaterial não era de modo algum estranha ou mesmo incomum. Muito pelo contrário: tais entidades eram representadas abundantemente, tanto na vida diária desses homens quanto em suas experiências científicas.

Para começar, havia a luz, coisa certamente imaterial e incorpórea, mas que não só se estendia no espaço como também era capaz de, apesar de sua imaterialidade, agir sobre a matéria e sofrer os efeitos desta, como Kepler não deixa de sublinhar. Não oferecia a luz um exemplo perfeito de penetrabilidade, bem como de poder de penetração? Com efeito, a luz não impede o movimento dos corpos através dela, e pode também atravessar corpos, pelo menos alguns deles; além disso, no caso de um corpo transparente atravessado pela luz, vemos claramente que matéria e luz podem coexistir no mesmo lugar.

O desenvolvimento moderno da ótica não destruiu, mas, pelo contrário, parece confirmar essa concepção: uma imagem real produzida por lentes ou espelhos certamente possui forma e localização determinadas no espaço. Entretanto, é a luz um corpo? Podemos rompê-la ou “separá-la”, cortar e destacar um pedaço dessa imagem?

De fato, a luz possui quase todas as propriedades do “espírito” de More, as de “condensação” e de “dilatação” inclusas, e até mesmo aquela propriedade de “espessura essencial”, que poderia ser representada pela intensidade da luz, que varia tanto quanto a “espessura”, com sua “contração” e sua “dilatação”.

E se a luz não fosse suficientemente representativa dessa espécie de entidade, havia as forças magnéticas, que para William Gilbert pareciam pertencer muito mais ao domínio do ser animado do que ao do ser puramente material.¹¹ havia a atração (gravidade), que atravessava livremente *todos* os corpos, sem ser detida ou mesmo modificada por nenhum deles.

Além disso, não nos esqueçamos de que o “éter”, que representou um papel tão importante na física do século XIX (tanto quanto a do século XVII, senão mais, essa física afirmava a oposição entre a “luz” e a “matéria”, e mesmo hoje essa oposição não está completamente superada), exibia um conjunto de propriedades ainda mais assombrosas

do que as do “espírito” de Henry More. E, finalmente, não nos esqueçamos de que a entidade fundamental da ciência contemporânea, o “campo”, é uma coisa que possui localização e extensão, penetrabilidade e inseparabilidade... De modo que, um tanto anacronicamente, é claro, podemos assimilar os “espíritos” de More, pelo menos os de espécie inferior, inconscientes, a alguns tipos de campos.^{11a}

Contudo, voltemos a More. A maior precisão por ele obtida na determinação do conceito de espírito levou necessariamente a uma discriminação mais rigorosa entre sua extensão e o espaço em que, como todas as outras coisas, ele se acha. Ora, na extensão divina e material que More contrapunha à extensão material de Descartes, esses conceitos se achavam mais ou menos fundidos. A partir de agora, o espaço ou a pura extensão imaterial será distinguido do “espírito da natureza” que o penetra e enche, que age sobre a matéria e produz os supramencionados efeitos não mecânicos, uma entidade que na escala de perfeição dos seres espirituais ocupa o grau mais ínfimo. Esse espírito da natureza é¹²

Uma Substância incorpórea, mas desprovida de sentidos ou consciência, que penetra toda a matéria do universo, exerce nela um poder plástico, conforme as diversas predisposições e circunstâncias das partes que afeta, e que determina a direção das partes da matéria, assim como seus movimentos, produzindo no mundo os Fenômenos que não podem ser reduzidos a simples poder mecânico.

Entre esses fenômenos que não podem ser explicados por forças puramente mecânicas, e que Henry More conhece em grande número, inclusive as terapêuticas por simpatia e a ressonância simpática das cordas vibrantes (More, é escusado dizer, é físico medíocre), o mais importante é a gravidade. Acompanhando Descartes, ele já não a considera uma propriedade essencial do corpo, ou mesmo como ainda fazia Galileu, uma tendência inexplicável, mas real, da matéria. More não aceita – e nisso está certo – nem a explicação de Descartes nem a de Hobbes. A gravidade não pode ser explicada apenas pela mecânica, e, portanto, se não houvesse no mundo forças não mecânicas, os

corpos soltos na superfície da Terra em movimento voariam e se perderiam no espaço. O fato de isso não acontecer constitui prova da existência na natureza de um fator “mais que mecânico”, “espiritual”.

Conseqüentemente, More escreve no prefácio de *A imortalidade da alma*:¹³

Não só refutei suas [de Descartes e de Hobbes] Razões, mas também, partindo de princípios Mecânicos admitidos por toda gente e confirmados pela Experiência, demonstrei que o Descenso de uma pedra ou projétil, ou de qualquer Corpo pesado semelhante, é enormemente contrário às leis da Mecânica. E que segundo essas leis, necessariamente, se estivessem soltos separar-se-iam da Terra e seriam levados para longe de nossa vista, nas partes mais distantes do Ar, se alguma Força mais que Mecânica não impedisse aquele Movimento e não os forcesse para baixo, em direção à Terra. Está claro assim que não introduzimos arbitrariamente um Princípio, mas que ele nos é imposto pela evidência irrefutável da Demonstração.

Na verdade, o *Antídoto contra o ateísmo* já havia assinalado que pedras e projéteis arremessados para o alto voltam à Terra – o que, segundo as leis do movimento, não deveria acontecer, pois,¹⁴

...se considerarmos mais particularmente quão forte é a tendência de se afastar da superfície da Terra que (de conformidade com a primeira lei do movimento *Mecânico* persistindo em linha reta) possui necessariamente um Projétil maciço, de chumbo ou de bronze, estando o Projétil animado de um Movimento tão rápido que percorreria 15 Milhas em um Minuto de uma Hora, deve-nos parecer que um Poder maravilhoso é necessário para curvá-lo, regulá-lo, trazê-lo de volta à Terra e mantê-lo aí, não obstante a forte Relutância dessa primeira lei Mecânica da Matéria, que o inclinaria a se afastar. Por aí se manifesta não só o maravilhoso Poder da *Unidade* na *Indiscerpibilidade* no *Espírito da Natureza*, mas também a existência de uma Execução peremptória e mesmo violenta de um *Conselho* [plano] eterno e que abrange tudo, que tende a *Ordenar* e

Guiar o Movimento da Matéria no Universo para o que é Melhor. E esse fenômeno da Gravidade é de tão *boa e necessária* consequência que sem ele não poderia haver nem Terra nem Habitantes no Estado em que existem.

Com efeito, sem a ação de um princípio não mecânico, toda a matéria do universo se dividiria e se dispersaria; não haveria sequer corpos, pois não haveria nada que garantisse a coesão das partículas últimas que os compõem. E, naturalmente, não haveria nenhum traço daquela organização teleológica que se manifesta não só nas plantas, nos animais etc., mas até mesmo na própria ordem de nosso sistema solar. Tudo isso é obra do espírito da natureza, que age como instrumento, inconsciente, da vontade divina.

Tanto basta para o espírito da natureza que penetra todo o universo e que se estende em seu espaço infinito. Mas o que dizer desse próprio espaço? Desse espaço que não podemos conceber senão como infinito — isto é, necessário — e que não podemos “desimaginar” (o que é uma confirmação de sua necessidade) de nosso pensamento? Sendo imaterial, ele deve certamente ser considerado um espírito. No entanto, o espaço é um “espírito” de uma espécie muito especial e única, e More não tem certeza quanto à sua natureza exata, ainda que se incline, obviamente, para uma solução muito definida, ou seja, para a identificação do espaço com a própria extensão divina. Mas More não tem certeza disso. Assim, escreve:¹⁵

Se não existisse nenhuma *Matéria*, mas a Imensidade da Essência Divina somente, ocupando tudo em virtude de sua ubiquidade, então a *Reduplicação*, se me é lícito falar assim, de sua substância indivisível, pela qual Ele se apresenta inteiramente em toda parte seria o Sujeito dessa Difusão e Mensurabilidade...

para as quais os cartesianos exigem a presença de matéria, afirmando que por si só a extensão material não pode ser medida, uma afirmativa que conduz necessariamente à afirmação da infinitude e da existência necessária da matéria. Mas não precisamos de matéria a fim de termos medidas, e More prossegue:¹⁶

E acrescento ainda que a observação perpétua dessa Amplitude e Mensurabilidade infinitas, que não podemos desimaginar, mas que será necessariamente objeto de nossa Fantasia, pode ser a noção mais obscura e mais rude, oferecida a nosso espírito, dessa Essência *necessária e existente por si mesma* que a *Idéia* de Deus nos representa com uma plenitude e distinção maiores. Pois está claro que é somente nossa Imaginação que está engajada na apropriação dessa *Idéia de Espaço* à *Matéria* corpórea, e que não concebe naturalmente nenhuma impenetrabilidade ou tangibilidade na Noção dessa *Idéia de Espaço*; por conseguinte, ela pode pertencer tanto a um *Espírito* como a um *Corpo*. Donde resulta que, como já afirmei antes, sendo a *Idéia* de Deus tal como é, a Imaginação projetará necessariamente essa noção mais grosseira de *Espaço* sobre aquele espírito infinito e eterno que é Deus.

Há ainda outra maneira de responder a essa Objeção, que é a seguinte: essa Imaginação do *Espaço* não é a imaginação de uma coisa real, mas apenas da vasta e imensa capacidade da potencialidade da *Matéria*, da qual não podemos libertar nossas Mentes, mas devemos necessariamente admitir que existe, efetivamente, uma tal possibilidade de a *Matéria* ser medida para o alto, para baixo e em todas as direções *in infinitum*, esteja essa *Matéria corpórea* realmente ali ou não, e que ainda que essa potencialidade de *Matéria* e *Espaço* seja mensurável em varas, milhas ou outra medida semelhante, ela não implica mais Essência ou Ser real do que a enumeração, por um homem, de uma certa quantidade de ordens ou Gêneros das Possibilidades das coisas, implica a realidade de sua Existência.

Mas se os cartesianos continuassem a nos pressionar e a insistir na impossibilidade de medir o nada do espaço vazio,¹⁷

...poderíamos lhes responder que a *Distância* não é uma propriedade real ou *Física* de uma coisa, mas somente *nocional*; pois ela pode advir para uma coisa, se bem que absolutamente nada seja feito à coisa à qual ela advém.

E se eles insistirem ainda e sustentarem que... a distância deve ser qualquer coisa de *real*... respondo brevemente que a *Distância*

não é outra coisa senão a privação da união pelo contato e que, quanto maior é a *distância*, maior é também a privação...; e que essa privação da união pelo contato é medida pelas *partes*, como outras privações são medidas por *graus*; e que as *partes* e os *graus* e as noções desse gênero não são absolutamente coisas *reais*, mas somente nosso modo de as conceber e que, por isso, podemos aplicá-las tanto a Não-entidades como a Entidades...

E se isso não os satisfizer, não destruirá nossa causa. Pois, após o banimento do mundo de toda a *Matéria corpórea*, sempre haverá *Espaço* e *distância* nas quais essa matéria era concebida, enquanto estava lá; mas esse *Espaço distante* não pode deixar de ser alguma coisa, muito embora alguma coisa não corpórea, pois não é nem impenetrável nem tangível: deve, portanto, necessariamente, ser uma substância incorpórea, necessária e eternamente existente por si mesma; ora, a *Idéia* mais clara de um *Ser absolutamente perfeito* nos informará mais plenamente e mais exatamente que esta não é outra coisa senão o Deus que *subsiste por Si próprio*.

Já vimos que, em 1655, e também em 1662, Henry More hesitava entre várias soluções para o problema do espaço. Dez anos depois ele havia tomado a decisão, e *Enchiridium metaphysicum* (1672) não só afirma a existência real do espaço vazio infinito contra todos os adversários possíveis, como até a apresenta como o melhor e mais evidente exemplo de realidade não material – e, portanto, espiritual – e, assim, como o primeiro e mais importante, embora certamente não o único, objeto da metafísica.

Assim, Henry More nos diz que “o primeiro método para demonstrar das coisas incorpóreas” deve basear-se na¹⁸

...demonstração da existência de uma certa extensão imóvel, distinta da matéria móvel, que é comumente chamada de *espaço* ou *lugar* interior. Que se trata de uma coisa real, e não imaginária, como afirmam muitas pessoas, provaremos mais tarde por vários argumentos.

Henry More parece ter esquecido completamente sua própria incerteza com relação à questão; em todo caso, não a menciona, e continua:¹⁹

A primeira parte é tão óbvia que quase dispensa prova, visto estar confirmada pelas opiniões de quase todos os filósofos e mesmo de todos os homens em geral, mas particularmente daqueles que, como convém, acreditam que a matéria tenha sido criada em um certo tempo. Pois devemos reconhecer ou que existe uma certa extensão fora da matéria, ou que Deus não poderia criar matéria finita; com efeito, não podemos conceber uma matéria finita senão se estiver cercada por alguma extensão infinita.

Como vemos, Descartes continua a ser o principal adversário de Henry More. Com efeito, como More descobriu entretantes, ao negar tanto o espaço vazio como a extensão espiritual Descartes praticamente excluiu os espíritos, as almas e até Deus de seu mundo; ele simplesmente não lhes deixa *lugar* nesse mundo. À pergunta “onde?”, a mais fundamental que pode ser levantada com relação a todos e quaisquer seres reais – almas, espíritos, Deus – e à qual Henry More acredita poder dar respostas definidas (aqui, alhures ou – para Deus – em toda parte), Descartes é obrigado, por seus princípios, a responder: *em lugar nenhum, nullibi*. Assim, a despeito de ter inventado ou aperfeiçoado a grandiosa prova *a priori* da existência de Deus, prova essa que Henry More aceitou com entusiasmo e que viria a manter durante toda a vida, Descartes, por meio de sua doutrina, leva ao materialismo e, ao excluir Deus de seu mundo, ao ateísmo. A partir de agora, Descartes e os cartesianos serão continuamente criticados e levarão o apoio irônico de “nullibistas”.

Entretanto, os cartesianos não são os únicos adversários a serem combatidos. Há ainda a última falange de aristotélicos, que acreditam em um mundo finito e negam a existência de espaço fora dele. Contra eles, Henry More ressuscita alguns velhos argumentos medievais usados para demonstrar que a cosmologia aristotélica era incompatível com a onipotência de Deus.

Não se pode duvidar, naturalmente, de que, se o mundo fosse finito e limitado por uma superfície esférica, sem espaço fora dela,²⁰

...seguir-se-ia, em segundo lugar, que nem mesmo a onipotência divina poderia fazer com que a mais exterior das superfícies deste mundo finito corpóreo possuísse montanhas ou vales, ou seja, proeminências e cavidades.

Em terceiro lugar, que seria absolutamente impossível para Deus criar outro mundo, nem mesmo duas pequenas esferas de bronze ao mesmo tempo, no lugar desses dois mundos, uma vez que os pólos dos eixos paralelos coincidiriam, devido à ausência de um espaço intermediário.

Ora, mesmo que Deus pudesse criar um mundo com essas pequenas esferas, estreitamente justapostas (sem levar em conta a dificuldade dos espaços que seria deixado vazio entre elas), Ele seria incapaz de pô-las em movimento. São conclusões que Henry More considerava, com razão, irrefutáveis.

Entretanto, a insistência de Henry More na existência de espaço “fora” do mundo dirige-se, obviamente, não só contra os aristotélicos, mas também contra os cartesianos, aos quais ele deseja demonstrar a possibilidade da limitação do mundo material, e, ao mesmo tempo, a mensurabilidade, isto é, a existência de dimensões (que agora não são absolutamente consideradas como meras determinações “nacionais”) no espaço vazio. Parece que More, tendo sido na juventude adepto entusiasta da doutrina da infinitude do mundo (e dos mundos), passou a combatê-la cada vez mais, e gostaria de voltar à concepção “estóica” de um mundo finito no meio de um espaço infinito, ou, pelo menos, de juntar-se aos semicartesianos e rejeitar a infinitização do mundo material feita por Descartes. Ele chega até a citar, com aprovação, a distinção cartesiana entre a indefinição do mundo e a infinitude de Deus; mas é claro que, segundo a interpretação que faz dessa distinção, ela significa a *finitude* real do mundo, em oposição à infinitude do espaço. Isso, obviamente, porque agora ele entende muito melhor do que 20 anos antes a razão positiva da distin-

ção de Descartes: infinitude implica necessidade, um *mundo* infinito seria um mundo necessário...

Mas não antecipemos as coisas. Passemos a uma outra seita de filósofos, que são ao mesmo tempo inimigos e aliados de More.²¹

Mas também aqueles filósofos que não acreditavam na criação da matéria, mas não obstante admitiam [a existência de] Espaço, notadamente *Leucipo*, *Demócrito*, *Demétrio*, *Metrodoro*, *Epicuro* e também todos os *estóicos*. Algumas pessoas acrescentam *Platão* a essa lista. Quanto a Aristóteles, que definia lugar (*Locus*) como a superfície mais próxima do corpo ambiente, no tocante a essa questão ele foi abandonado por grande número de seus discípulos, que observaram com razão que nesse caso ele não estava em consonância consigo mesmo, pois com efeito atribuía ao *lugar* propriedades que não podiam pertencer senão ao espaço ocupado por qualquer corpo, isto é, *Igualdade e Imobilidade*.

Além disso, vale mencionar que os filósofos que acreditavam ser o mundo finito (tais como Platão, Aristóteles e os estóicos) admitiam *Espaço* fora do mundo, ou além dele, ao passo que aqueles que [acreditam em] mundos infinitos e na matéria ensinam que existe até dentro do mundo um *vacuum* intermisturado; assim querem Demócrito e todos os Antigos, que abraçavam a teoria atômica; também parece confirmado pela voz da natureza que existe uma διατημά τι χωρίζοι, um certo intervalo ou espaço realmente distinto da matéria do mundo. Quanto aos posteriores, isso é suficientemente conhecido. Quanto aos *estóicos*, *Plutarco* testemunha que, conquanto não admitissem nenhum vazio no interior do mundo, admitiam um infinito fora dele. E *Platão* diz em *Fedro* que acima do céu mais alto, onde ele coloca as almas mais puras, há um certo *Lugar Supracelestial* (*locus*), não muito diferente da habitação dos bem-aventurados dos teólogos.

Como a admissão de um espaço infinito parece assim ser, com pouquíssimas exceções, uma opinião de toda a humanidade, pode parecer desnecessário insistir nesse ponto e tornar esse espaço infinito objeto de demonstração. More explica, portanto, que²²

Eu certamente me envergonharia de me deter por tanto tempo em uma questão tão simples se não fosse compelido a tal pelo grande nome de Descartes, que fascina os menos prudentes a tal ponto que eles preferem delirar e tresvariar com Descartes a ceder aos mais sólidos argumentos que se opuserem aos *Princípios de filosofia*. Entre as [teses] mais importantes que ele próprio menciona está aquela que eu tão afincadamente combati [alhures], a saber, que nem mesmo por vontade Divina seria possível haver no universo uma distância que, na realidade, não fosse matéria ou corpo. Sempre considerei falsa essa opinião; agora, entretanto, impugno-a também como sacrílega. E para que eu não pareça tê-la invertido completamente, apresentarei e revelarei todos os subterfúgios por meio dos quais os cartesianos desejam se esquivar à força de minhas demonstrações, e responderei a eles.

Devo confessar que as respostas de Henry More aos “principais meios que os cartesianos utilizaram para fugir à força das demonstrações precedentes” são por vezes de valor muito dubio, e na maioria dos casos “a refutação *deles todos*” não é melhor que alguns de seus argumentos positivos.

Como sabemos, Henry More era mau físico, e nem sempre compreendia o significado preciso dos conceitos usados por Descartes, como, por exemplo, o da relatividade do movimento. No entanto, sua análise é extremamente interessante e, em última instância, justa.²³

A primeira maneira de escapar à força de nossas Demonstrações deriva-se da definição cartesiana do movimento, que é a seguinte: [o movimento é] *em todos os casos a translação de um corpo da vizinhança dos corpos que o tocam imediatamente, e que são considerados como em repouso, para a vizinhança de outros*.²⁴

Resultaria dessa definição, objeta More, que um pequeno corpo firmemente fixado em algum ponto entre o eixo e a circunferência de um grande cilindro em rotação estaria em repouso, o que é obviamente falso. Além disso, nesse caso, esse pequeno corpo, embora permanecendo em repouso, seria capaz de se aproximar ou de se afastar de

outro corpo *P*, colocado imóvel, fora do cilindro em rotação. Isso é absurdo, porquanto “supõe que possa haver uma aproximação de um corpo por outro, imóvel, um corpo sem movimento local”.

Henry More conclui, então, que²⁵

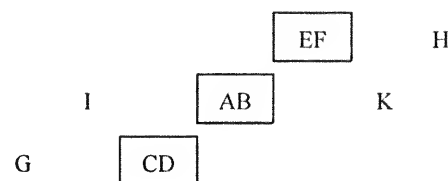
...a definição precedente é afirmada gratuitamente por Descartes e, por se opor a demonstrações cabais, é manifestamente falsa.

O erro de More é óbvio. Está claro que, se aceitarmos a concepção cartesiana da relatividade do movimento, não teremos mais nenhum direito de falar de corpos que estejam absolutamente “em movimento” ou “em repouso”, mas teremos de indicar sempre o ponto ou quadro de referência em relação ao qual o dito corpo deve ser considerado em repouso ou em movimento. E que, em consequência, não há contradição em afirmar que o mesmo corpo possa estar em repouso com relação ao que o cerca e em movimento com relação a um corpo colocado mais longe, ou vice-versa. No entanto, Henry More tem toda razão em uma coisa: a extensão da relatividade do movimento à rotação – pelo menos se não quisermos restringir-nos à pura cinemática e se estivermos tratando de objetos físicos, reais – é ilegítima. Além do mais, a definição cartesiana, com sua insistência ultra-aristotélica na proximidade dos pontos de referência, está errada e é incompatível com o próprio princípio da relatividade. A propósito, é extremamente provável que Descartes a tenha formulado não por motivos exclusivamente científicos, e sim a fim de se esquivar à necessidade de afirmar o movimento da Terra e poder afirmar (não sem ironia) que a Terra estava *em repouso* em seu turbilhão ou vórtice.

Quase o mesmo se pode dizer com relação ao segundo argumento de More contra a concepção cartesiana da relatividade, ou, como More a chama, da “reciprocidade” do movimento. Diz ele:²⁶

A definição cartesiana do movimento é antes uma descrição do lugar; e se o movimento fosse recíproco, sua natureza compeli-ria um corpo a se mover com dois movimentos contrários e até a não se mover e a se mover ao mesmo tempo.

Tomemos, por exemplo, três corpos, CD, EF e AB, e suponhamos que EF se mova em direção a H, enquanto CD se move para G e AB permaneça fixo na Terra.



Assim, AB não se move, embora esteja em movimento. Quem poderia dizer algo mais absurdo? Seria evidente²⁷

que a definição cartesiana de movimento repugna a todas as faculdades da alma, aos sentidos, à imaginação e à razão.

Fica claro que Henry More não é capaz de transformar o conceito de movimento no conceito de uma relação pura. Crê que quando os corpos se movem, mesmo se considerarmos que o fazem com referência um ao outro, alguma coisa acontece, pelo menos a um deles, uma coisa que é unilateral e não recíproca: ele *realmente* se move, isto é, muda de lugar, de *locus* interno. É com referência a esse “lugar” que o movimento tem de ser concebido, e não com referência a qualquer outro, donde²⁸

a suposição dos cartesianos, segundo a qual o movimento local é relativo ao lugar em que o corpo não está, e não [ao lugar] em que está, é absurda.

Em outras palavras, movimento relativo implica movimento absoluto e só pode ser compreendido segundo a base do movimento absoluto e, portanto, do espaço absoluto. Com efeito, quando um corpo cilíndrico está em movimento circular, todos os seus pontos internos não só mudam de posição com referência à superfície que o rodeia, ou com referência a um corpo colocado fora dele, como também

se movem, isto é, passam *através* de uma certa extensão, descrevem uma trajetória *nessa* extensão, a qual, por conseguinte, não se move. Os corpos não tomam seus lugares com eles, eles vão de um lugar a outro. O lugar de um corpo, seu *locus* interno, não faz parte do corpo; é alguma coisa inteiramente distinta dele, alguma coisa que não é de maneira alguma uma simples potencialidade de matéria: uma potencialidade não pode ser separada do ser real de uma coisa, mas que é uma entidade, independente dos corpos que estão nela e que se movem nela. E é menos ainda um “produto da imaginação”,²⁹ como tentou afirmar Hobbes.

Tendo assim demonstrado, à sua própria satisfação, a legitimidade e validade perfeitas do conceito de espaço, enquanto distinto da matéria, e refutado sua fusão no conceito cartesiano de “extensão”, Henry More passa para a determinação da natureza e do estatuto ontológico da entidade correspondente.

“Espaço” ou “*locus* interno” é alguma coisa extensa. Ora, a extensão, como os cartesianos têm toda razão em afirmar, *não pode ser uma extensão de nada*: a distância entre dois corpos é uma coisa real, ou, para dizer o mínimo, uma relação que implica um *fundamentum reale*. Os cartesianos, por outro lado, erram em acreditar que o espaço vazio seja nada. É alguma coisa, e alguma coisa que existe, no pleno sentido do verbo. Mais uma vez, não é uma ficção, ou um produto da imaginação, mas uma entidade perfeitamente *real*. Os antigos atomistas tinham razão ao afirmar sua realidade e em qualificá-la de natureza inteligível.

A realidade do espaço pode ser também demonstrada de maneira um tanto diferente. É certo³⁰

...que um atributo real de um sujeito real qualquer não pode ser encontrado em nenhuma parte, senão onde algum sujeito real o sustém. Mas a extensão é um atributo real de um sujeito real (ou seja, a matéria), o qual [atributo], contudo, é encontrado alhures [ou seja, onde não há matéria], e isso independentemente de nossa imaginação. Com efeito, somos incapazes de não conceber que uma certa

extensão imóvel, que tudo penetra, até o infinito, tenha sempre existido e existirá para a toda a eternidade (quer pensemos nisso, quer não pensemos), e [que ela seja], não obstante, realmente diferente da matéria.

Por conseguinte, é necessário que, visto ser ela um atributo real, algum sujeito real sustenha essa extensão. Essa argumentação é de tal modo sólida que nenhuma poderia ser mais forte. Pois, se ela não for válida, não poderemos concluir com qualquer certeza a existência na natureza de qualquer sujeito real, seja qual for. Com efeito, nesse caso os atributos reais poderiam estar presentes sem que houvesse qualquer sujeito real ou substância real que os sustivessem.

Henry More tem razão. Com base na ontologia tradicional – e ninguém no século XVII é tão temerário ou leviano para rejeitá-la ou substituí-la por uma nova (com a possível exceção de Gassendi, que afirma que o espaço e o tempo não são nem substâncias nem atributos, mas simplesmente espaço e tempo) –, seu raciocínio é totalmente irrefutável. Atributos implicam substâncias. Os atributos não vagueiam sós, livres e soltos pelo mundo. Não podem existir sem substrato, como o sorriso do gato de Cheshire, pois isso significaria serem atributos de *nada*. Mesmo aqueles que, como Descartes, modificam a ontologia tradicional, afirmando que os atributos nos revelam a própria natureza, ou essência, de suas substâncias – e Henry More se apega à velha opinião de que isso *não* acontece –, mantêm a relação fundamental: nenhum atributo real sem substância real. Henry More, portanto, está inteiramente certo também ao observar que sua argumentação funda-se sobre alicerces do mesmo tipo da argumentação cartesiana, e³¹

...este é exatamente o mesmo meio de demonstração que Descartes usa para provar que o Espaço é uma substância, ainda que em seu caso ela se torne falsa, ao concluir ele que [a substância] é corpórea.

Além de tudo, a maneira como Henry More infere da extensão uma substância subjacente e que a sustém é exatamente paralela ao raciocínio de Descartes,³²

...se bem que ele [Descartes] persegue um outro objetivo, diferente do meu. Com efeito, por meio desse argumento ele procura provar que o Espaço chamado vazio é exatamente a mesma substância corpórea que é chamada de matéria. Eu, ao contrário, como demonstrei claramente que o Espaço ou lugar (*locus*) interno é realmente distinto da matéria, concluo que ele é um certo sujeito ou espírito incorpóreo, tal como os pitagóricos no passado afirmavam ser. E assim, através da mesma porta pela qual os cartesianos desejam expulsar Deus do mundo, eu, pelo contrário (e estou confiante em que terei êxito), luto e me esforço para trazê-Lo de volta.

Resumindo: Descartes estava certo ao procurar substância para sustentar extensão. Estava errado ao encontrá-la na matéria. O infinito, entidade extensa que tudo abrange e tudo penetra, é com efeito uma substância. Mas não é matéria. É Espírito; não *um* espírito, mas *o* Espírito, isto é, Deus.

O espaço, com efeito, não só é real, como é alguma coisa de divino. E para nos convenceremos de seu caráter divino, basta-nos considerar seus atributos. Henry More passa, portanto, para a³³

Enumeração de cerca de 20 títulos que os metafísicos atribuem a Deus e que convêm à extensão [entidade] imóvel ou lugar (locus) interior.

Quando tivermos enumerado aqueles nomes e títulos que lhe convêm, essa extensão [entidade] infinita, imóvel, parecerá ser não só uma coisa real (como acabamos de destacar), mas até uma coisa Divina (que de modo tão certo é encontrada na natureza); isso nos dará maior certeza de que não pode ser nada, uma vez que aquilo a que convêm tantos e tão magníficos atributos não pode ser nada. São os seguintes, que os metafísicos atribuem particularmente ao Ser Primeiro, a saber: *Uno, Simples, Imóvel, Eterno, Completo, Independente, Existente em Si Mesmo, Subsistente por Si Mesmo, Incorrupível, Necessário, Imenso, Incrível, Incircunscrito,*

Incompreensível, Onipresente, Incorpóreo, Todo-penetrante, Todo-abrangente, Ser por Essência, Ser Atual, Ato Puro.

Não há menos de 20 títulos pelos quais se designa habitualmente o Numen Divino, e que convêm perfeitamente ao lugar (*locus*) interno infinito, cuja existência na natureza já demonstramos; e omito ainda que o próprio Numen Divino é chamado pelos Cabalistas de MAKOM, isto é, Lugar (*locus*). Seria deveras assombroso e uma espécie de prodígio que a coisa da qual tanto se pode dizer fosse, demonstradamente, um simples nada.

Com efeito, seria extremamente assombroso que uma entidade eterna, não criada e que existe em si mesma e por si mesma se reduzisse finalmente a um puro nada. Essa impressão só poderia ser fortalecida pela análise dos “títulos” enumerados por More, que passa a examiná-los um a um:³⁴

Que essa extensão [entidade] infinita, distinta da matéria, é Una, Simples e Imóvel.

Mas examinemos cada um dos títulos e observemos sua congruência. Essa Extensão [entidade] Infinita, distinta da matéria, é com razão chamada *Una*, não só porque é alguma coisa homogênea e em toda parte semelhante a si mesma, mas porque é em tamanho grau *una* que é absolutamente impossível que dela houvesse muitas, ou que se tornasse muitas, uma vez que não possui partes físicas a partir das quais pudesse ser multiplicada ou nas quais, verdadeira e fisicamente, pudesse ser dividida, ou nas quais pudesse ser comprimida. Assim é, com efeito, o *locus* interno, ou, se preferirdes, o mais interior. Disso se segue que é chamada com justiça de *Simples*, visto que, como disse, não possui partes físicas. Quanto àquilo que se relaciona com essas diversidades, das quais podemos fazer uma distribuição lógica, não há absolutamente coisa alguma que seja tão simples que elas não pudessem ser encontradas ali.

Mas da Simplicidade deduz-se facilmente sua Imobilidade. Pois nenhuma Extensão [entidade] Infinita, que não é nem co-aumentada a partir de partes, nem de nenhum modo condensada ou comprimida, pode ser movida, seja parte por parte, seja no todo

ao mesmo tempo, porquanto é infinita, nem [pode ser] contraída em um espaço menor, uma vez que nunca é condensada, nem pode abandonar seu lugar, visto que esse Infinito é o lugar mais interior de todas as coisas, dentro ou fora do qual nada existe. E do simples fato de alguma coisa ser concebida como movida entende-se logo que não pode ser parte dessa Extensão [entidade] Infinita da qual estamos falando. Por conseguinte, é necessário que seja imóvel, Atributo do Ser Primeiro que Aristóteles celebra como o mais exaltado.

O espaço absoluto é infinito, imóvel, homogêneo, indivisível e único. Trata-se de propriedades importantíssimas, que Spinoza e Malebranche descobriram quase ao mesmo tempo que More, e que lhes possibilitaram colocar a extensão – uma extensão inteligível, diferente daquela que é dada à nossa imaginação e nossos sentidos – em seus respectivos Deuses. São essas propriedades que Kant haveria de redescobrir cem anos depois. Contudo, tal como Descartes, Kant não inclui entre elas a indivisibilidade, o que o impediu de relacionar o espaço a Deus e o obrigou a colocá-lo em nós mesmos.

Mas não nos afastemos de nosso tema. Voltemos a More e ao espaço de More.³⁵

É também justamente dito *Eterno*, pois não podemos de modo algum conceber que essa [entidade] *Una*, *Imóvel* e *Simples* não tenha existido sempre e que não existirá sempre. Mas não é esse o caso para a móvel, ou para a que possui partes físicas e que pode ser condensado ou comprimido em partes. Portanto, a Eternidade, pelo menos a necessária, implica também a simplicidade perfeita da entidade.

Percebemos em um átimo: o espaço é eterno, portanto incriado. Mas as coisas que estão no espaço de maneira alguma participam dessas propriedades. Muito pelo contrário: são temporais e mutáveis, e são criadas por Deus no espaço eterno e em um certo momento do tempo eterno.

O espaço não é apenas eterno, simples e uno. É também³⁶

...*Completo*, porque não se combina com nenhum outro ser a fim de formar uma entidade [consigo]; de outra forma, transportaria consigo ao mesmo tempo [aquele ser], o que não é o caso do *locus* eterno.

Com efeito, ele é não só Eterno como também *Independente*, não só de nossa *Imaginação*, como já demonstramos, mas também de qualquer coisa, e não está ligado a qualquer outra coisa, nem sustido por nenhuma, mas recebe e sustém todas [as coisas] em seu lugar.

Deve ser concebido como *Existente em Si Mesmo*, porque é totalmente independente de qualquer outra [entidade]. Ora, do fato de não depender de coisa alguma há um sinal bastante claro, ou seja, que, enquanto podemos conceber todas as outras coisas como destrutíveis na realidade, essa Extensão [entidade] Infinita Imóvel não pode ser concebida ou imaginada como destrutível.

Com efeito, não podemos “desimaginar” o espaço ou afugentá-lo do pensamento. Podemos imaginar, ou pensar, que qualquer objeto desapareça do espaço; não podemos imaginar, ou pensar, o desaparecimento do próprio espaço. O espaço é o pressuposto necessário de nossa cogitação sobre a existência ou inexistência de qualquer coisa.³⁷

Mas que ele é *Imenso e Incircunscrito* é patente, pois onde quer que lhe desejemos impor, pela imaginação, um limite, não podemos deixar de conceber uma extensão ulterior que exceda esses limites até o infinito.

Disso percebemos ser ele incompreensível. Com efeito, como poderia uma mente finita compreender aquilo que não está compreendido dentro de quaisquer limites?

Henry More poderia nos ter dito também que estava utilizando, ainda que, naturalmente, para um fim distinto, os célebres argumentos mediante os quais Descartes procurou provar a indefinidade da extensão material. No entanto, ele pode ter julgado que não só o obje-

tivo do argumento, como também seu próprio significado, opunham-no ao de Descartes. Realmente, o *progressus in infinitum* era usado por Henry More não para *negar*, e sim para *afirmar* a infinitude absoluta da sua extensão, que³⁸

...é também *incriada*, pois é a primeira de todas, pois existe por si mesma (*a se*) e é independente de tudo o mais. É *Onipresente* porque é imensa ou infinita. Mas *Incorpórea* porque penetra a matéria, embora seja uma substância, isto é, um ser subsistente em si próprio.

Ademais, *tudo penetra* porque é uma [entidade] incorpórea, imensa, e compreende todas as [coisas] singulares em sua imensidade.

É mesmo, não sem razão, chamada *Ser por essência* em oposição a *ser por participação*, porque, como é um *Ser por si mesmo e Independente*, não recebe sua essência de nenhuma outra coisa.

Enfim, é justamente dito um *ser em ato* porque não pode ser concebida como existente fora de suas causas.

A lista de “atributos” comuns a Deus e ao espaço, enumerados por Henry More, é bastante impressionante, e somos obrigados a admitir que convêm perfeitamente. Afinal, isso não surpreende: todos eles são os atributos ontológicos formais do absoluto. De resto, temos de reconhecer a energia intelectual de Henry More, que lhe permitiu não recuar ante as conclusões de suas premissas, bem como a coragem com que ele anunciou ao mundo a espacialidade de Deus e a divindade do espaço.

Quanto às suas conclusões, ele não poderia evitá-las. Infinitude significa necessidade. Espaço infinito é espaço absoluto; mais até, é um Absoluto. Mas não podem existir dois (ou muitos) seres absolutos e necessários. Assim, como More não podia aceitar a solução cartesiana da indefinidade da extensão e teve de torná-la infinita, foi *eo ipso* colocado ante um dilema. Podia considerar o mundo material como infinito, *a se e per se*, nem requerendo nem admitindo a ação criativa de Deus; isto é, no fim das contas, não tendo nenhuma necessidade da existência de Deus, e até excluindo essa existência.

Ou ele poderia – e foi exatamente isso o que fez – separar matéria e espaço, e elevar este à dignidade de um atributo de Deus e de órgão no qual e por meio do qual Deus cria e mantém Seu mundo, um mundo finito, limitado tanto no espaço como no tempo, uma vez que uma criatura infinita é um conceito inteiramente contraditório. Isso é uma coisa que Henry More admite não ter reconhecido na juventude, quando, tomado por furor poético, cantou em seu *Democritus Platonissans* um hino à infinitude dos mundos.

Provar a limitação do mundo no tempo não é difícil: segundo More, será suficiente considerar que nada pode pertencer ao passado se não se tornou “passado” depois de ter sido “presente”, e que nada pode jamais ser “presente” se, antes disso, não tiver pertencido ao futuro. Daí segue-se que todos os acontecimentos passados pertenceram, em algum momento, ao futuro, isto é, houve um tempo em que todos eles ainda não eram “presentes”, ainda não existiam, um tempo quando tudo ainda estava no futuro e quando nada era real.³⁹

Muito mais difícil é provar a limitação da extensão espacial do mundo (material). A maioria dos argumentos alegados em favor da finitude é fraca. Entretanto, pode-se demonstrar que o mundo material deve, ou pelo menos pode, ter limites e, portanto, não é realmente infinito.⁴⁰

E, para nada dissimular, este parece ser o melhor argumento para demonstrar que a Matéria do Mundo não pode ser absolutamente infinita, mas somente indefinida, como disse Descartes algures, e reservar o nome de infinito somente para Deus. O que deve ser afirmado tanto para a *Duração* quanto para a *Amplitude* de Deus. Com efeito, os dois são absolutamente infinitos; os do Mundo, porém, são apenas indefinidos... isto é, na verdade, finitos. Desse modo, Deus é devidamente, isto é, infinitamente, elevado sobre o universo, e será compreendido não só como uma eternidade infinita mais velha do que o Mundo, mas também por espaços imensos maiores e mais amplos do que ele.

Fecha-se o círculo. A concepção que Henry More atribuiu a Descartes – ainda que falsamente – e que tão acrimosamente criticou na juventude demonstrou sua força. Um mundo indeterminadamente vasto mas finito, lançado em um espaço infinito, é a única concepção, More percebe agora, que os permite manter a distinção entre o mundo contingente criado e o Deus eterno existente *a se e per se*.

Por uma estranha ironia da história, o *κενόν* dos antigos atomistas ateus tornou-se para Henry More a própria extensão de Deus, a própria condição de Sua ação no mundo.

VII. O espaço absoluto, o tempo absoluto e suas relações com Deus

Malebranche, Newton e Bentley

A concepção do espaço de Henry More, um atributo de Deus, não é de maneira alguma — já disse, mas gostaria de insistir nesse ponto — uma invenção aberrante, bizarra e curiosa, a “fantasia” de um místico neoplatônico perdido no mundo da nova ciência. Muito pelo contrário. Em seus aspectos fundamentais, ela é compartilhada por vários filósofos de seu tempo, precisamente aqueles que se identificavam com a nova concepção científica do mundo.

Não preciso insistir sobre Spinoza, que, embora negasse a existência de um espaço vazio e mantivesse a identificação cartesiana entre espaço e matéria, distingue claramente entre a extensão dada aos sentidos e representada pela imaginação e a extensão percebida pelo entendimento; a primeira, sendo divisível e móvel (e correspondendo ao mundo indefinidamente extenso de Descartes), constituiria a multiplicidade eterna de *modos* em perpétua mutação e finitos; a segunda, verdadeira e plenamente infinita, e portanto indivisível, constituiria o atributo eterno e essencial de um Ser existente *a se e per se*, isto é, Deus.

A infinitude pertence inevitavelmente a Deus, não só ao muito equívoco Deus de Spinoza, como também ao Deus do cristianismo. Assim, não somente Spinoza, de quem a piedade não é certamente a virtude principal, como também o piedosíssimo Padre Malebranche, tendo apreendido a infinitude essencial do espaço geométrico, vêem-se obrigados a relacioná-la a Deus. O espaço dos geômetras ou, como Malebranche o chama, a “extensão inteligível”, é, segundo o

próprio Cristo, que aparece como um dos interlocutores das *Meditações cristãs* de Malebranche,¹

...eterno, imenso, necessário. É a imensidão do Ser Divino, na medida em que infinitamente participável pela criatura corpórea, na medida em que representativa de uma matéria imensa; é, em uma palavra, a idéia inteligível de possíveis mundos. É o que vosso espírito contempla ao pensardes no infinito. É por meio dessa extensão inteligível que conheceis o mundo visível.

Malebranche, naturalmente, não deseja colocar a matéria em Deus, e especializar Deus, como fizeram Henry More ou Spinoza. Distingue, portanto, a *idéia* do espaço, ou “extensão inteligível”, que situa em Deus, da grosseira extensão material do mundo criado por Deus.²

Mas tendes de distinguir duas espécies de extensão, uma inteligível e outra material.

A extensão inteligível é “eterna, necessária, infinita”, ao passo que³

...a outra espécie de extensão é aquela que é criada, é a matéria de que o mundo é composto. ...Este mundo teve começo e pode deixar de existir. Possui certos limites, que não pode deixar de ter. ...A extensão inteligível vos parece eterna, necessária, infinita. Acreditaí no que vedes; mas não acredites que o mundo seja eterno, e que a matéria que o compõe seja imensa, necessária, eterna. Não atribuais à criatura o que pertence apenas ao Criador, e não confundais Minha [de Cristo] substância, que Deus engendra pela necessidade de seu Ser, com Minha obra, que produzo com o Pai e com o Espírito Santo por uma ação inteiramente livre.

É precisamente a confusão entre a extensão inteligível e a extensão criada que induz algumas pessoas a afirmarem a eternidade do mundo e a negar sua criação por Deus. Porque⁴

há outra razão que leva os homens a acreditarem que a matéria seja criada; com efeito, quando pensam sobre a extensão não podem deixar de olhá-la como um ser necessário. Pois concebem que o mundo tenha sido criado em espaços imensos, que esses espaços nunca tiveram começo e que o próprio Deus não seja capaz de destruí-los. Assim, confundindo a matéria com esses espaços, pois a matéria nada é senão efetivamente espaço ou extensão, consideram a matéria como um ser Eterno.

De fato, isso constitui um erro bem natural, como o próprio Malebranche não deixa de apontar a seu Divino Mestre; reconhece, é claro, que suas dúvidas foram dissipadas, e que agora percebe a distinção que antes lhe escapava. Entretanto,⁵

Indago-vos, não tinha eu alguma razão em crer que a extensão seja eterna? Não deve uma pessoa julgar as coisas segundo suas próprias idéias, e será mesmo possível julgar de outra forma? E, como não posso deixar de considerar a extensão inteligível como imensa, eterna e necessária, não tinha eu motivos para julgar que a extensão material possuía os mesmos atributos?

De modo algum. Apesar do axioma cartesiano, a que Malebranche (na qualidade de *discipulus* do diálogo) faz alusão, segundo o qual estamos autorizados a afirmar sobre uma coisa aquilo que percebemos claramente pertencer à sua idéia, o raciocínio pelo qual se atribuía infinitude e eternidade à extensão material era ilegítimo. Assim, o Divino Mestre responde:⁶

Devemos, meu querido Discípulo, julgar as coisas por suas idéias; não devemos julgá-las de outra forma. Mas isso se refere a seus atributos essenciais, e não às circunstâncias de sua existência. A idéia que tendes da extensão representa-a a vós como divisível, móvel, impenetrável; julgai sem medo que ela possua essencialmente essas propriedades. Mas não julgueis que ela seja imensa, ou que seja eterna. Ela pode não existir, afinal, ou possuir limites muito exíguos. [A contemplação da idéia de extensão] não vos dá ne-

nhum motivo para acreditar que exista sequer um pé de extensão material, embora tenhais presente em vosso espírito uma imensidade infinita de extensão inteligível. E menos ainda estais autorizado a julgar que o mundo seja infinito, tal como afirmam certos filósofos. Mas não julgueis tampouco que o mundo seja eterno, por considerardes a extensão inteligível um ser necessário cuja duração não tem começo e não pode ter fim. Porque, embora devais julgar a essência das coisas segundo as idéias que as representam, nunca deveis julgar por elas sua existência.

O Discípulo do diálogo de Malebranche está inteiramente convencido. Aliás, quem deixaria de se persuadir escutando tal Mestre? Infelizmente, porém, ninguém mais partilha sua convicção.

Antoine Arnauld considerava a distinção de Malebranche entre a extensão “inteligível” e a “criada” como inteiramente ilegítima, e queria que ela correspondesse única e exclusivamente à distinção cartesiana entre a extensão (real) acessível aos sentidos e a mesma extensão real como objeto do puro entendimento. Segundo ele, a “extensão inteligível” de Malebranche era simplesmente a extensão infinita do universo material. Trinta anos depois, Dortous de Mairan fez a mesma censura, ainda que a formulasse de maneira um pouco diferente e muito mais pérfida: segundo ele, a “extensão inteligível” de Malebranche em nada se distinguia da de Spinoza...⁷

Mas os filósofos não foram os únicos a adotar, em maior ou menor medida, a concepção do espaço de Henry More. Ela foi adotada por Newton, e isso, devido à sua tremenda influência sobre toda a evolução ulterior, teve sem dúvida importância fundamental.

À primeira vista, pode parecer estranho aproximarmos Henry More e Isaac Newton... No entanto, esse vínculo está perfeitamente estabelecido.⁸ Ademais, como veremos, a doutrina explícita de More lançará alguma luz sobre as premissas implícitas do pensamento newtoniano, uma luz tanto mais necessária quanto Newton, em contraposição não só a Henry More como também a René Descartes, não é nem um metafísico profissional como o primeiro, nem grande filósofo.

sofo ou grande cientista como o segundo: é um cientista profissional, e, embora a ciência, na época, ainda não houvesse consumado seu desastroso divórcio da filosofia, e embora a física ainda fosse não só chamada de “filosofia natural”, como também concebida como tal, não é menos verdade que Newton se interessava prioritariamente pela “ciência” e não pela “filosofia”. Portanto, se ele se ocupa da filosofia não é *ex professo*, mas apenas na medida em que necessita dela para estabelecer os fundamentos de sua investigação matemática da natureza, investigação intencionalmente empírica e supostamente positiva. Assim, os pronunciamentos metafísicos de Newton não são numerosos, e, sendo Newton pessoa muito precavida, além de escritor circunspecto, mesmo esses poucos pronunciamentos são reticentes e reservados. No entanto, são suficientemente claros para não serem mal compreendidos por seus contemporâneos.

A física ou, mais exatamente, a filosofia natural de Newton não pode ser dissociada dos conceitos de tempo absoluto e espaço absoluto, os mesmos conceitos pelos quais Henry More travou uma batalha prolongada e resoluta contra Descartes. Curiosamente, a concepção cartesiana segundo a qual essas noções e outras, que lhes são correlatas, não têm senão um caráter relativo ou relacional, é chamada por Newton de “vulgar”, e o sábio inglês a declara baseada em “preconceitos”.

Assim, no famoso *scholium* que se segue às *Definições* colocadas bem no início dos *Principia*, Newton escreve:⁹

Expus acima as definições das palavras menos comumente usadas, e expliquei o sentido em que as desejo entendidas no discurso que se segue. Não defino tempo, espaço, lugar e movimento, porquanto são palavras bem conhecidas por todos. Devo apenas observar que os ignaros concebem essas quantidades apenas a partir das relações que apresentam com as coisas sensíveis. E disso surgem certos preconceitos, para cuja remoção será conveniente distinguir esses conceitos em absolutos e relativos, verdadeiros e aparentes, matemáticos e comuns.

Assim, o tempo e o espaço absolutos e matemáticos – para Newton esses qualificativos são equivalentes e determinam a natureza dos conceitos em questão, tanto quanto das entidades que lhes correspondem – são, de uma maneira da qual já vimos muitos exemplos, *opostos* ao tempo e ao espaço do senso comum. De fato, poderiam ser chamados de “inteligíveis”, em oposição a “sensíveis”. Com efeito, segundo o Newton “empirista”,¹⁰ “em matéria filosófica devemos fazer abstração de nossos sentidos e considerar as coisas em si mesmas, distintas daquilo que não é senão medidas sensíveis delas”. Portanto:¹¹

É bem possível que não exista um movimento perfeitamente igual, que pudesse servir de medida exata do tempo. Pois todo movimento pode ser acelerado e retardado, mas o fluxo do tempo absoluto não é passível de nenhuma mudança. A duração ou perseverança da existência das coisas permanece a mesma, sejam os movimentos rápidos, sejam eles lentos, e mesmo quando não há qualquer movimento. Portanto, cumpre distinguir o tempo daquilo que são apenas suas medidas sensíveis.

Não somente o tempo não é ligado ao movimento – tal como Henry More antes dele, Newton adota contra Aristóteles a posição neoplatônica –, como é uma realidade independente de toda outra:¹²

O tempo absoluto, verdadeiro e matemático, em si mesmo e por sua própria natureza, flui uniformemente, sem relação com nada de exterior,

isto é, o tempo *não é*, como Descartes quer que creiamos, alguma coisa que pertence unicamente ao mundo exterior, material, e que não existiria se não houvesse esse mundo. O tempo para Newton é uma coisa que possui sua *própria natureza* (uma afirmação um tanto equívoca e perigosa que Newton mais tarde teve de corrigir, relacionando o tempo, assim como o espaço, a Deus), “e que por outro nome é chamado duração”. Em outras palavras, mais uma vez, o tempo *não é*, como Descartes quer que creiamos, uma coisa subjetiva e distinta da

duração, que ele, Descartes, identifica com a medida de realidade do ser criado. Tempo e duração são apenas dois nomes para a mesma entidade objetiva e absoluta.

Naturalmente, porém,¹³

...o tempo aparente, relativo e vulgar é uma medida qualquer, sensível e externa da duração pelo movimento (seja ela precisa, seja ela imprecisa), que é comumente usada em lugar do verdadeiro tempo: tais como uma hora, um dia, um mês, um ano.

A mesma coisa acontece com relação ao espaço:¹⁴

O espaço, absoluto, em sua própria natureza, e sem relação com qualquer coisa que seja exterior, permanece sempre semelhante e imóvel,

isto é, o espaço *não* é a extensão cartesiana que se move em torno dos corpos, e que Descartes identifica com eles. Esse espaço será, no máximo, o *relativo*, que tanto os cartesianos como os aristotélicos tomam erradamente pelo espaço absoluto que o subtende.¹⁵

O espaço relativo é uma dimensão ou medida móvel do espaço absoluto, que nossos sentidos determinam por sua relação com os corpos, e que o vulgo confunde com o espaço imóvel. É assim, por exemplo, que a dimensão de um espaço subterrâneo, aéreo ou celeste, é determinada por sua posição em relação à Terra. O espaço absoluto e o relativo são os mesmos em espécie e em grandeza; mas não permanecem sempre numericamente os mesmos,

porque o espaço relativo, que está, por assim dizer, ligado ao corpo, se move com esse corpo através do espaço absoluto.¹⁶

Pois se a Terra, por exemplo, se move, um espaço de nosso ar, que relativamente e por referência à Terra sempre permanece o mesmo, ora será parte do espaço absoluto no qual o ar passa, ora será uma outra parte deste, e assim, falando-se em termos absolutos, estará perpetuamente em movimento.

Da mesma forma que distinguimos o espaço absoluto e imóvel dos espaços relativos que estão nele e que se movem nele, cumpre fazer distinção entre os *lugares* absolutos e relativos que os corpos ocupam no espaço. Assim, desenvolvendo a análise desse conceito feito por More, bem como sua crítica das concepções tradicionais e cartesianas, Newton afirma:¹⁷

O lugar é a parte de espaço ocupada por um corpo, e é, com referência ao espaço, absoluto ou relativo. Digo que o lugar é uma parte do espaço, e não a situação nem a superfície externa do corpo. Pois os sólidos iguais têm sempre lugares iguais; mas suas superfícies, em razão de suas formas dissemelhantes, muitas vezes são desiguais. As posições, propriamente, não possuem quantidade; e são menos lugares propriamente ditos do que propriedades dos lugares. O movimento do todo é o mesmo que a soma dos movimentos de suas partes; isto é, a translação do todo, fora de seu lugar, é o mesmo que a soma das translações das partes fora de seus lugares; e, portanto, o lugar do todo é o mesmo que a soma dos lugares das partes, e por essa razão é interna e se faz no corpo inteiro.

O lugar – *locus* – é, portanto, alguma coisa que está *nos* corpos, e *no* qual, por sua vez, estão os corpos. E como o movimento é um processo em que os corpos mudam de lugar, não o levando consigo, mas deixando-o para outros corpos, a distinção entre espaços absolutos e relativos implica necessariamente distinção entre movimento absoluto e relativo e vice-versa.¹⁸

O movimento absoluto é a translação de um corpo de um lugar absoluto para outro, e o movimento relativo, a translação de um lugar relativo para outro. Assim, em um navio impulsionado pelo vento o lugar relativo de um corpo é aquela parte do navio onde esse corpo se acha, ou aquela parte da cavidade do navio que o corpo enche e que, portanto, se move juntamente com o navio; e o repouso relativo é a permanência do corpo na mesma parte do navio ou de sua cavidade. Mas o repouso real, absoluto, é a permanência do corpo na mesma parte do espaço imóvel no qual o próprio navio,

sua cavidade e tudo quanto ele contém se movem. Destarte, se o navio está realmente em repouso, o corpo, que repousa relativamente no navio, mover-se-á real e absolutamente com a mesma velocidade que o navio possui sobre a Terra. Mas se a Terra também se move, o movimento verdadeiro e absoluto do corpo será composto em parte do verdadeiro movimento da Terra no espaço imóvel, em parte do movimento relativo do navio sobre a superfície da Terra. E se o corpo também possuir um movimento relativo no navio, seu verdadeiro movimento será composto em parte do movimento verdadeiro da Terra no espaço imóvel e em parte dos movimentos relativos do navio sobre a superfície da Terra e do corpo no navio; e desses movimentos relativos será composto o movimento relativo do corpo sobre a superfície da Terra. De sorte que, se a parte da Terra onde se acha esse navio se movesse verdadeiramente em direção ao este com uma velocidade de 10.000 partes, enquanto o próprio navio, levado por um vento moderado e com as velas cheias, se movesse em direção ao oeste com uma velocidade expressa em 10 dessas partes, mas um marinheiro caminhasse no navio, em direção ao este, com 1 parte da dita velocidade, nesse caso o marinheiro se moveria verdadeiramente no espaço imóvel em direção ao este com uma velocidade de 10.001 partes, e se moveria relativamente sobre a superfície da Terra, em direção ao oeste, com uma velocidade de 9 dessas partes.

Quanto à estrutura interna do espaço, Newton a descreve em termos que nos recordam vivamente a análise feita por Henry More:¹⁹

Tal como a ordem das partes do tempo é imutável, também o é a ordem das partes do espaço. Suponhamos que essas partes saiam de seus lugares; elas sairão (se nos é permitida a expressão) de si mesmas. Pois os tempos e os espaços são, por assim dizer, os lugares de si mesmos e de todas as outras coisas. Tudo está no tempo, quanto à ordem de sucessão, e tudo está no espaço, quanto à ordem de situação. Pertence à sua essência ou natureza o serem lugares, e é absurdo que os lugares primordiais das coisas se movessem. Esses lugares são, portanto, os lugares absolutos, e somente a translação desses lugares faz os movimentos absolutos.

Newton, é verdade, não nos diz que o espaço é “indivisível” ou “indiscerpível”;²⁰ no entanto, é óbvio que “dividir” o espaço de Newton, isto é, separar real e efetivamente suas “partes” é tão impossível quanto “dividir” o espaço de More, uma impossibilidade que não exclui fazer distinções e divisões “abstratas” ou “lógicas”, nem nos impede de distinguir “partes” inseparáveis no espaço absoluto ou de afirmar sua “divisibilidade” indefinida, ou mesmo infinita. Com efeito, para Henry More, tanto quanto para Newton, a infinitude e a continuidade do espaço absoluto implicam essa distinção e essa afirmação.

O movimento absoluto é movimento com referência ao espaço absoluto, e todos os movimentos relativos implicam movimentos absolutos:²¹

...todos os movimentos que se executam em lugares móveis não são senão partes de movimentos inteiros e absolutos; e todo movimento inteiro compõe-se do movimento do corpo no lugar onde o supomos e do movimento deste lugar no lugar onde ele próprio está colocado; e assim por diante, até chegarmos a algum lugar imóvel, como no exemplo antes mencionado do marinheiro. Portanto, os movimentos inteiros e absolutos não podem ser determinados senão considerando-os de lugares imóveis; e por essa razão foi que relacionei *supra* esses movimentos absolutos a lugares imóveis, e os movimentos relativos a lugares móveis. Ora, não há outros lugares imóveis exceto aqueles que, de infinitude, conservam a mesma posição dada uns em relação aos outros; e destarte devem sempre se conservar imóveis e, por isso, constituem o espaço imóvel.

“De infinitude a infinitude conservam a mesma posição...” O que significa aqui *infinitude*? Evidentemente, essa infinitude não é apenas a espacial, mas também a temporal: os lugares absolutos conservam de *eternidade a eternidade* suas posições no espaço absoluto, isto é, *infinito e eterno*, e é por referência a esse espaço que o movimento de um corpo é definido como absoluto.

Contudo, o movimento absoluto é difícilimo, ou mesmo impossível, de determinar. Não percebemos o espaço; como sabemos, ele é

inacessível a nossos sentidos. Percebemos coisas no espaço, seus movimentos em relação a outras coisas, isto é, seus movimentos relativos, e não seus movimentos absolutos por referência ao próprio espaço. Além disso, o movimento, ele próprio, ou em si próprio, o *estado* de movimento, conquanto radicalmente oposto ao *estado* de repouso, é, todavia (como veremos com clareza no caso fundamental do movimento uniforme, retilíneo, inercial), absolutamente indistinguível deste último.

Somente por seus efeitos e suas causas é que os movimentos absolutos e relativos podem ser distinguidos e determinados:²²

As causas pelas quais os movimentos verdadeiros e os relativos podem ser distinguidos uns dos outros são as forças imprimidas nos corpos para lhes dar o movimento. O movimento verdadeiro não pode ser gerado ou alterado senão por alguma força imprimida ao corpo movido, mas o movimento relativo pode ser gerado ou alterado sem qualquer força ser imprimida ao corpo. Basta que haja forças imprimidas aos corpos com relação aos quais o consideremos, pois, movendo-se esses corpos, muda a relação na qual consiste o repouso ou o movimento relativo. Da mesma forma, o movimento verdadeiro sempre sofre alguma mudança causada por qualquer força imprimida ao corpo móvel, mas o movimento relativo não sofre necessariamente qualquer mudança ante essas forças. Pois se as mesmas forças que agem sobre esse corpo agirem ao mesmo tempo sobre aqueles com os quais é feita a comparação, de modo que a posição relativa seja preservada, será conservada então aquela condição em que consiste o movimento relativo. E, portanto, qualquer movimento relativo pode ser preservado quando o verdadeiro sofre alguma mudança. Assim, o movimento verdadeiro de modo algum consiste nessas relações.

Portanto, somente quando a determinação, por nós, das forças que atuam sobre os corpos não se baseia na percepção da mudança das relações recíprocas dos corpos em questão é que somos verdadeiramente capazes de distinguir os movimentos absolutos dos relativos, ou mesmo do repouso. O movimento retilíneo, como sabemos, não

nos oferece essa possibilidade. Mas o movimento circular ou de rotação, sim.²³

Os efeitos que distinguem o movimento absoluto do relativo são as forças para se afastarem do eixo de seu movimento. Pois não há tais forças em um movimento circular puramente relativo, ao passo que em um movimento circular verdadeiro e absoluto elas serão maiores ou menores conforme a quantidade do movimento.

O movimento circular ou relacional, tanto na Terra como nos céus, dá origem a forças centrífugas, cuja determinação nos permite reconhecer sua existência em um dado corpo, e até mesmo medir sua velocidade, sem levar em conta as posições ou o comportamento de qualquer outro corpo além daquele que gira. A concepção puramente relativa encontra seu limite — e sua refutação — no caso do movimento circular; ao mesmo tempo, o esforço cartesiano para estender essa concepção aos movimentos celestes mostra o que realmente é: uma canhestra tentativa de ignorar fatos, uma interpretação grosseiramente falsa da estrutura do universo.²⁴

Qualquer corpo em rotação só possui um movimento circular real, correspondendo a um poder de esforçar-se por se afastar de seu eixo de movimento, como seu efeito próprio e adequado; mas os movimentos relativos, em um único e mesmo corpo, são inumeráveis, segundo as várias relações que ele tem para com corpos externos, e, como outras relações, são inteiramente destituídas de qualquer efeito real, além daqueles que possam derivar da participação do movimento verdadeiro e único. E, portanto, no sistema daqueles que supõem que nossos céus, girando abaixo da esfera das estrelas fixas, transportam consigo os planetas, nesse sistema as várias partes desses céus e os planetas, que estão em repouso em relação a seus céus, na verdade se movem. Pois mudam de posição uns em relação aos outros (o que nunca acontece aos corpos verdadeiramente em repouso), e ao serem carregados juntamente com seus céus participam dos movimentos deles, e, como partes de todos em giro, esforçam-se por se afastar do eixo de seus movimentos.

A descoberta por Newton do caráter absoluto da rotação – por oposição à translação retilínea – representa uma confirmação decisiva de sua concepção do espaço; torna-a acessível a nosso conhecimento empírico e, sem privá-la de sua função e de sua *condição* metafísica, garante seu papel e seu lugar como um conceito fundamental da ciência.

A interpretação newtoniana do movimento circular como um movimento “relativo” ao espaço absoluto, e, naturalmente, a própria idéia do espaço absoluto, com suas implicações psicometafísicas, foi recebida, sabemos, com forte oposição. Durante duzentos anos, desde os tempos de Huygens e Leibniz aos de Mach e Duhem, ela foi objeto de críticas vigorosas e minuciosas.^{24a} Em minha opinião, ela resistiu vitoriosamente a todos os ataques, o que, aliás, não surpreende muito: essa interpretação de Newton é, com efeito, a consequência inevitável do “estouro da esfera”, da “ruptura do círculo”, da geometrização do espaço, da descoberta ou afirmação da lei da inércia como a primeira e mais importante lei ou axioma do movimento. Com efeito, se é o movimento inercial, isto é, uniforme retilíneo, que se torna – tal como o repouso – o estado “natural” de um corpo, então o movimento circular, que em qualquer ponto de sua trajetória *muda* de direção, ao conservar uma velocidade angular constante, parece, do ponto de vista da inércia, não um movimento *uniforme*, e sim um movimento *constantemente acelerado*. Mas a aceleração, em oposição à simples translação, sempre foi alguma coisa absoluta, e continuou a sê-lo até 1915, quando, pela primeira vez na história da física, a teoria da relatividade geral de Einstein privou-a de seu caráter absoluto. No entanto, ao assim fazer, a teoria de Einstein fechou novamente o universo e negou a estrutura euclidiana do espaço; por isso, confirmou a correção da concepção newtoniana.

Portanto, Newton tinha toda razão ao afirmar que somos capazes de determinar o movimento rotacional ou circular absoluto dos corpos sem necessitar, para essa finalidade, de um termo de referência representado por um corpo em repouso absoluto; entretanto, estava errado, claro, em sua piedosa esperança de poder, finalmente, realizar

a determinação de todos os movimentos “verdadeiros”. As dificuldades que se interpunham em seu caminho não eram simplesmente enormes, como ele acreditava. Eram intransponíveis.²⁵

Com efeito, oferece grande dificuldade descobrir e distinguir efetivamente os movimentos verdadeiros de corpos particulares dos movimentos aparentes, pois as partes do espaço imóvel em que esses movimentos são executados não são de modo algum acessíveis à observação por nossos sentidos. No entanto, não há por que nos desesperarmos inteiramente; porque temos alguns argumentos que nos guiam, derivados em parte dos movimentos aparentes, que são as diferenças dos movimentos verdadeiros, e em parte das forças, que são as causas e efeitos dos movimentos verdadeiros. Por exemplo, se dois globos, mantidos a uma dada distância um do outro por meio de um cordel que os ligue, girassem em torno de seu centro comum de gravidade, poderíamos, pela tensão do cordel, descobrir o esforço dos globos para se afastarem do eixo de seu movimento, e daí poderíamos computar a quantidade de seus movimentos circulares. E, então, se forças iguais fossem imprimidas ao mesmo tempo nas faces alternadas do globo, para aumentar ou diminuir seus movimentos circulares, do aumento ou diminuição da tensão do cordel poderíamos inferir o acréscimo ou decréscimo de seus movimentos, e descobriríamos em quais faces essas forças deveriam ser imprimidas para que os movimentos dos globos fossem aumentados ao máximo; isto é, poderíamos descobrir as faces que se movem paralelamente ao cordel e que seguem seu movimento. Conhecendo assim essas faces, bem como as opostas, que precedem o movimento do fio, teríamos a determinação do movimento. E assim poderíamos encontrar a quantidade e a determinação desse movimento circular, mesmo em um imenso vácuo, onde não houvesse nada de externo ou sensível com que os globos pudessem ser comparados. Ora, se nesse espaço fossem colocados alguns corpos remotos que mantivessem sempre uma dada posição uns em relação a outros, como as estrelas fixas fazem em nossas regiões, não poderíamos, com efeito, determinar a partir da translação relativa dos globos entre esses corpos se o movimento pertencia efetivamente aos globos ou aos corpos. Mas se observássemos o cordel e

verificássemos que sua tensão era exatamente a mesma exigida pelo movimento dos globos, poderíamos concluir que o movimento pertencia aos globos e que os corpos se encontravam em repouso. E, por fim, pela translação dos globos entre os corpos, encontraríamos a determinação de seus movimentos. Mas a maneira pela qual haveremos de obter os movimentos verdadeiros a partir de suas causas, efeitos e diferenças aparentes, bem como o inverso, será explicada com pormenores no tratado seguinte. Foi para esse fim que o compus.

Conquanto envolva a rejeição da identificação cartesiana da essência da matéria com a extensão, a distinção real entre espaço e matéria não implica necessariamente, como vimos, a aceitação da existência de um vácuo real: vimos Bruno, e também Kepler, afirmarem que em toda parte o espaço está cheio de “éter”. Quanto a Newton, embora também ele acredite em um éter que enche pelo menos o espaço de nosso “mundo” (sistema solar), seu éter é tão-somente uma substância muito tênue e elástica, uma espécie de gás extremamente rarefeito, e que não enche completamente o espaço físico. Não se estende ao infinito, como podemos perceber claramente pelo movimento dos cometas:²⁶

...pois, embora sigam rotas oblíquas e às vezes contrárias às dos planetas, movem-se com toda a liberdade para todas as direções, e conservam seu movimento por muito tempo, mesmo quando este se faz na rota contrária à dos planetas. Isso comprova também que os espaços celestes são livres de resistência,

e como uma matéria que não ofereça resistência, isto é, uma matéria privada de *vis inertiae*, é impensável, é óbvio que os espaços celestes são também destituídos de matéria. Ademais, mesmo quando presente, o éter de Newton não possui estrutura contínua. Compõe-se de partículas extremamente pequenas, entre as quais, naturalmente, se estende o vácuo. Com efeito, elasticidade implica vácuo. Em um mundo cartesiano, ou seja, em um mundo constituído por uma matéria

uniforme que se estende de maneira contínua, a elasticidade seria impossível. Mais ainda: se todos os espaços estivessem igualmente cheios (como deveriam estar, segundo Descartes), o próprio movimento seria impossível.²⁷

Nem todos os espaços são igualmente cheios; pois, se assim fosse, então a gravidade específica do fluido que enche a região do ar, devido à extrema densidade da matéria, não cederia à gravidade específica do mercúrio, do ouro ou de qualquer outro corpo, por mais denso que fosse; assim, nem o ouro nem qualquer outro corpo poderia descer no ar; porque os corpos não descem nos fluidos, a menos que sejam especificamente mais pesados do que os fluidos. Ora, se a quantidade de matéria pode diminuir pela rarefação, até um certo ponto em um espaço dado, por que não poderia diminuir ao infinito?

A matéria, segundo Newton, que adota as concepções atomísticas de seus contemporâneos (e até mesmo as aperfeiçoa, de uma maneira muito interessante), possui uma estrutura essencialmente granular. Compõe-se de partículas pequenas, sólidas, e, portanto,²⁸

se todas as partes sólidas de todos os corpos são da mesma densidade, e não podem ser rarefeitas sem poros, temos de admitir um espaço vazio, ou vácuo.

Quanto à própria matéria, as propriedades essenciais que Newton lhe atribui são quase as mesmas listadas por Henry More,²⁹ pelos velhos atomistas e pelos modernos partidários da filosofia corpuscular: extensão, dureza, impenetrabilidade, mobilidade. A estas Newton acrescenta – um acréscimo da maior importância – a inércia, no sentido preciso e novo da palavra. Em uma curiosa combinação de empirismo anticartesiano e racionalismo ontológico, Newton deseja admitir como propriedades *essenciais* da matéria apenas aquelas que (a) nos são dadas empiricamente, e (b) não podem nem aumentar nem diminuir. Assim, ele escreve na terceira de suas *Regras de raciocínio*

em filosofia, pela qual substituiu a terceira *Hipótese* fundamental da primeira edição dos *Principia*:³⁰

As qualidades dos corpos, que não são suscetíveis nem de aumento nem de diminuição, e que são encontradas em todos os corpos ao alcance de nossa experiência, devem ser consideradas como as qualidades universais de todos os corpos em geral.

Pois como só podemos conhecer as qualidades dos corpos mediante experiências, devemos considerar como qualidades gerais aquelas que são encontradas em todos os corpos, e as que não são passíveis de diminuição nunca podem ser removidas completamente. Certamente, não devemos trocar a evidência das experiências pelos devaneios e vãs fantasias por nós mesmos imaginadas; nem tampouco devemos fugir da analogia da Natureza, que é sempre simples e sempre consoante consigo mesma. Não conhecemos a extensão dos corpos senão por nossos sentidos, e ela não se faz sentir em todos os corpos; mas como percebemos extensão em todos quantos são acessíveis a nossos sentidos, por isso a atribuímos universalmente a todos os demais. Aprendemos pela experiência que muitos corpos são duros; e uma vez que a dureza do todo advém da dureza das partes, por conseguinte inferimos com razão a dureza das partículas indivisas, não só dos corpos que nos são sensíveis, mas também de todos os outros. Não a razão, mas a sensação nos mostra que todos os corpos são impenetráveis. Como verificamos que todos quanto tocamos são impenetráveis, concluímos ser a impenetrabilidade uma propriedade universal de todos os corpos. Que todos os corpos são móveis e dotados de certos poderes de preservar em seu movimento, ou em seu repouso (poderes esses que chamamos de inércia), inferimos apenas das propriedades semelhantes observadas nos corpos que vemos. A extensão, a dureza, a impenetrabilidade, a mobilidade e a inércia do todo resultam da extensão, dureza, impenetrabilidade, mobilidade e inércia das partes, e daí concluímos que as menores partículas de todos os corpos são também extensas, duras, impenetráveis, móveis e dotadas de sua própria inércia. E este é um fundamento de toda a filosofia. Ademais, que todas as partículas divididas mas contíguas dos corpos podem ser separadas umas das outras é questão de observação; e

nas partículas que permanecem indivisas, nossos espíritos são capazes de distinguir partes ainda menores, como se demonstra matematicamente. Mas o que não podemos determinar com segurança é se as partes assim distinguidas e ainda não divididas podem, pelos poderes da Natureza, ser realmente divididas e separadas umas das outras. No entanto, se contássemos com a prova de apenas uma única experiência que qualquer partícula indivisa sofresse uma divisão ao quebrar um corpo duro e sólido, poderíamos, em virtude dessa regra, concluir que tanto as partículas divididas como as indivisas podem ser divididas e separadas efetivamente ao infinito.

Por fim, como se demonstra universalmente, por experiências e observações astronômicas, que todos os corpos que estão próximos da Terra gravitam em direção à Terra, segundo a quantidade da matéria que contêm; que da mesma forma a Lua, segundo a quantidade de sua matéria, gravita em direção à Terra; que, por outro lado, nosso mar gravita em direção à Lua; e que todos os planetas gravitam uns em direção aos outros; e que os cometas, igualmente, gravitam em direção ao Sol, devemos, em consequência dessa regra, concluir que todos os corpos são dotados de um princípio de gravitação mútua. E esse argumento em favor da gravitação universal dos corpos, calcado nos fenômenos, será mais forte que o argumento pelo qual concluímos por sua impenetrabilidade, pois não temos nenhuma experiência nem nenhuma observação que nos assegure que os corpos celestes sejam impenetráveis. Não que eu afirme que a gravidade seja essencial aos corpos; pela *vis insita* não entendo outra coisa senão sua inércia, que é imutável. A gravidade desses corpos diminui à medida que eles se afastam da Terra.

Vemos, pois, que Newton, tal como Galileu, ou mesmo Descartes, não inclui a gravidade, ou atração mútua, entre as propriedades essenciais dos corpos, muito embora ela esteja muito mais bem fundamentada, empiricamente, do que uma propriedade fundamental como a impenetrabilidade. Newton parece dar a entender que o motivo dessa exclusão reside na variabilidade da gravitação, em oposição à imutabilidade da inércia. Mas não é esse absolutamente o caso. O peso de um corpo que “gravita” em direção à Terra diminui realmente

à medida que ele se afasta dela. Mas a força de atração da Terra – ou de qualquer outro corpo – é constante, e, tal como no caso da inércia, proporcional à sua massa, e é assim, com efeito, que ela figura na famosa fórmula da gravitação universal, inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os corpos que se atraem e diretamente proporcional às suas massas. E as coisas se passam assim porque³¹

...é razoável supor que as forças que são dirigidas aos corpos dependam da natureza e da quantidade desses corpos, como vemos acontecer nas experiências magnéticas. E em todos os casos dessa espécie devemos computar as atrações dos corpos atribuindo a cada uma de suas partículas sua própria força, e depois calculando a soma de todas essas forças.

Assim, a atração de um corpo é função, ou soma, das atrações de suas partículas (átomos), da mesma forma que sua massa é a soma das massas dessas mesmas partículas. No entanto, a atração não constitui uma “propriedade essencial” do corpo, ou de suas partículas. De fato, não é sequer uma propriedade acessória delas; não é em nenhum sentido propriedade delas. É um efeito de alguma torça extrínseca que age sobre o corpo segundo uma regra fixa.

É – ou deveria ser – fato notório que Newton não acreditava que a atração fosse uma força real, física. Não mais que Descartes, Huygens ou Henry More, ele não era capaz de admitir que a matéria pudesse agir a distância, ou que fosse animada por uma tendência espontânea. A comprovação empírica do fato não podia prevalecer sobre a impossibilidade racional do processo. Assim, da mesma forma que Descartes ou Huygens, ele procurou primeiramente explicar a atração – ou livrar-se dela – reduzindo-a a alguma espécie de efeito de ocorrências e forças puramente mecânicas. Mas, em oposição àqueles filósofos, que acreditavam poderem formular uma teoria mecânica da gravidade, Newton parece ter se convencido da total inutilidade dessa tentativa. Descobriu, por exemplo, que podia explicar a atração, mas que, a fim de fazê-lo, tinha de postular a repulsão, o que talvez fosse um pouco melhor, mas não muito.

Felizmente, como Newton sabia perfeitamente, não precisamos ter uma concepção clara da maneira pela qual certos efeitos são produzidos a fim de podermos estudar os fenômenos e tratá-los matematicamente. Galileu não foi obrigado a desenvolver uma teoria da gravidade – reivindicava até seu direito de ignorar de todo sua natureza – a fim de fundar uma dinâmica matemática e determinar as leis da queda.³² Destarte, nada impedia Newton de estudar as leis da “atração” ou “gravitação” sem estar obrigado a prestar uma explicação cabal das forças reais que produziam o movimento centrípeto dos corpos. Era perfeitamente suficiente supor apenas que essas forças – fossem elas físicas ou metafísicas – atuassem segundo leis matemáticas estritas (suposição plenamente confirmada pela observação de fenômenos astronômicos e também por experiências bem interpretadas) e tratar essas “forças” como forças *matemáticas*, e não como reais. Ainda que isso seja apenas uma parte da tarefa, é uma parte das mais necessárias; somente depois de cumprido esse estágio preliminar poderemos passar à investigação das causas reais dos fenômenos.

E é exatamente isso o que Newton faz no livro tão significativamente intitulado não *Principia philosophiae*, isto é *Princípios de filosofia* (como o de Descartes), e sim *Philosophiae naturalis principia mathematica*, ou seja, *Princípios MATEMÁTICOS de filosofia NATURAL*. Newton nos adverte:³³

Sirvo-me aqui da palavra “atração” para exprimir de maneira geral o esforço que fazem todos os corpos para se aproximarem uns dos outros, quer esse esforço seja efeito da ação dos próprios corpos, que se procuram mutuamente, ou que se agitam uns aos outros por emanção de espíritos, quer seja efeito da ação do éter ou do ar, ou de qualquer outro meio, corpóreo ou incorpóreo, que de uma maneira qualquer impila uns para os outros corpos aí colocados. Emprego a palavra *impulsão* no mesmo sentido geral, não definindo neste tratado a espécie ou as qualidades físicas das forças, mas investigando as quantidades e proporções matemáticas delas, como já observei nas definições. É pela matemática que devemos investigar as quantidades dessas forças e suas proporções, que se-

guem condições quaisquer que tenhamos suposto; em seguida, ao entrarmos na física, comparamos essas proporções com os fenômenos da Natureza, a fim de conhecer quais são as leis das forças que se relacionam a cada gênero de corpo atrativo. E, tomada essa precaução, podemos argumentar com mais segurança a respeito das forças, suas causas e suas explicações físicas.

Em suas *Cartas* (escritas cinco anos após a publicação dos *Principia*) a Richard Bentley, que, como quase todo mundo, não levou em conta a advertência *supra* e interpretou Newton da maneira que se tornaria comum no século XVIII, ou seja, como a afirmar a realidade física da atração e da força de atração como inerente à matéria, Newton se mostra um pouco menos reservado. Começa por dizer a Bentley (em sua segunda carta):³⁴

Falais às vezes da gravidade como essencial e inerente à matéria. Rogo-vos não atribuir a mim essa noção, pois a causa da gravidade é coisa que não pretendo conhecer e, portanto, gostaria de considerar mais a fundo.

Na terceira carta, ele praticamente levanta a guarda. Embora não diga a Bentley o que ele, Newton, crê que seja a força de atração *in rerum*, ele escreve:³⁵

É inconcebível que a matéria bruta inanimada, sem mediação de alguma outra coisa que não seja material, possa atuar sobre uma outra matéria e a afetá-la sem contato mútuo, como deveria acontecer se a gravitação, no sentido de Epicuro, lhe fosse essencial e inerente. E essa é uma razão pela qual desejaria que não me atribuísses a gravidade inata. Que a gravidade seja inata, inerente e essencial à matéria, de modo que um corpo possa agir sobre outro a distância através de um *vácuo*, sem a mediação de qualquer outra coisa pela qual essa ação e essa força seja comunicada de um a outro, é para mim absurdo tão grande que creio que nenhum homem, por menos versado que seja em assunto de filosofia, possa jamais succumbir a ele. A gravidade deve ser causada por um agente que aja

continuamente, segundo certas leis, mas se esse agente é material ou imaterial é coisa que deixei à consideração de meus leitores.

Como vemos, Newton *cessa* de pretender não *conhecer* a causa da gravidade; somente nos informa que deixou essa pergunta sem resposta, deixando a seus leitores descobrirem por si mesmos a solução, ou seja, que o “agente” que “causa” a gravidade não pode ser material, mas deve ser um espírito, isto é, seja o espírito da natureza de seu colega Henry More, ou, mais simplesmente, Deus – uma solução que, certa ou erradamente, Newton era demasiado prudente para anunciar ele próprio. Isso o Dr. Bentley não podia deixar – e não deixou – de compreender.

*

Quanto ao Dr. Bentley (ou, mais exatamente, Richard Bentley, M. A. – só se tornou DD. em 1696), ele não conhecia muita física, sendo de formação clássica, e não percebeu, obviamente, as implicações supremas da filosofia natural de Newton, e a aceita entusiasticamente, ao menos até onde a entende, e a transforma em arma para a *Refutação do ateísmo* por ocasião das Boyle Lectures, por ele proferidas em 1692.

Richard Bentley segue tão de perto, e até mesmo tão servilmente, o ensinamento, ou as lições de Newton – copiava quase palavra por palavra as cartas que dele recebia, acrescentando, naturalmente, algumas referências às Escrituras e muita retórica –, que ele afirma podem ser considerados, em grande parte, como os do próprio Newton.

Os ateus de quem fala Bentley são essencialmente os materialistas, mais precisamente os da espécie epicurista, e é divertido ver Bentley aceitar os pontos fundamentais da doutrina deles, isto é, a teoria corpuscular da matéria, a redução do ser material a átomos e ao vazio, e isso não apenas sem as evidentes hesitações e a cautelosa reserva de Newton, mas mesmo como uma coisa evidente por si mesma e que dispensa discussão. Bentley objeta apenas, como sempre tinha sido feito, que isso não basta, e que os materialistas não podem explicar a estrutura ordenada de nosso universo sem acrescentarem à matéria e

ao movimento alguma ação teleológica de uma causa não material: o movimento aleatório e desordenado dos átomos não pode transformar o caos em um cosmos.

No entanto, se seu tipo de raciocínio é inteiramente tradicional – e não devemos censurar Bentley por isso, pois trata-se igualmente do tipo de raciocínio newtoniano, e, de resto, o próprio Kant não nos diz um século depois que a prova psicoteológica da existência de Deus é a única que possui qualquer valor? –, o conteúdo da demonstração está adaptado ao nível moderno (moderno para Bentley) de filosofia científica.

Assim, por exemplo, ele aceita sem a menor crítica a versão contemporânea da concepção do universo de Giordano Bruno: um espaço infinito com um número imenso de estrelas-sóis. Bentley sustenta, naturalmente, que as estrelas são em número finito – acredita poder prová-lo –, e gostaria mesmo que elas estivessem dispostas no espaço de modo a formar um “firmamento”. Mas se isso não puder ser feito, ele estará disposto a aceitar sua dispersão no vazio ilimitado. Bentley, com efeito, insiste no vazio. Necessita dele, é claro, como veremos em um instante, a fim de poder demonstrar a existência e a ação, no mundo, de forças não materiais, não mecânicas – em primeiro lugar, e sobretudo, a atração universal de Newton –, mas mostra-se igualmente entusiasmado e feliz com a idéia de que este nosso mundo compõe-se principalmente de espaços vazios; e entrega-se prazerosamente a cálculos que mostram que a quantidade de matéria no universo é tão pequena que, praticamente, não vale a pena falar dela.³⁶

Admitamos, pois, que toda a matéria do sistema de nosso Sol seja 50.000 vezes maior que toda a massa da Terra; e apelamos para a astronomia [a fim de confirmar que] nessa concessão não nos falta liberalidade e mesmo prodigalidade. E suponhamos, ademais, que todo o globo da Terra seja inteiramente sólido e compacto, sem quaisquer interstícios vazios, não obstante o que foi mostrado *supra* com relação à textura do próprio ouro. Ora, conquanto tenhamos feito todas essas amplas concessões, verificaremos, não obstante, que o espaço vazio de nosso sistema é imensamente maior do

que toda a sua massa corpórea. Isso porque, para nos atermos à suposição de que toda a matéria no firmamento seja 50.000 vezes maior do que o globo sólido da Terra, se admitirmos ser o *orbis magnus* (no qual a Terra se move ao redor do Sol) apenas 7.000 vezes maior do que o diâmetro da Terra (ainda que as últimas e mais precisas observações mostrem-no ser três vezes 7.000), e ser o diâmetro do firmamento apenas 100.000 vezes maior que o diâmetro do *orbis magnus* (ainda que não possa ser menor do que isso, mas possa ser enorme e indizivelmente maior), devemos declarar, depois de havermos feito tão grandes concessões de nosso lado, e concedido tão amplo abatimento do outro, que a soma dos espaços vazios dentro do côncavo do firmamento é 6.860 milhões de milhões de milhões de vezes maior que toda a matéria contida nele.

.....

E primeiramente, como toda estrela fixa é considerada pelos astrônomos como portadora da mesma natureza de nosso Sol, sendo bastante possível que cada uma delas tenha planetas girando ao redor de si, ainda que, devido à enorme distância em que se encontram, nos sejam invisíveis, aceitaremos a suposição razoável de que a mesma proporção entre espaço vazio e matéria, encontrada na região de nosso Sol no interior da esfera das estrelas fixas, seja observada geralmente em todo o espaço do mundo. Estou ciente de que nesse cálculo não devemos atribuir toda a capacidade daquela esfera para a região de nosso Sol, mas que devemos reservar a metade para os raios das diversas regiões das estrelas fixas mais próximas; de modo tal que, diminuindo nosso primeiro número, como exige esta última consideração, podemos afirmar com segurança, e com base em princípios certos e comprovados, que o espaço vazio de nossa região solar (compreendendo metade do diâmetro do firmamento) é de 8.575 centenas de milhares de milhões de milhões mais amplo que toda a substância corpórea nele existente. E podemos razoavelmente supor que a mesma proporção se observe em toda a extensão do universo.

É claro que, com esse imenso vazio à sua disposição,³⁷

...cada partícula individual teria a seu redor uma esfera de espaço vazio 8.575 centenas de milhares de milhões de milhões de milhões de vezes maior que a dimensão dessa partícula.

Por conseguinte, qualquer que fosse sua disposição inicial no espaço, os átomos democritianos logo estariam completamente dispersados e seriam incapazes de formar mesmo os corpos mais simples, e muito menos, é claro, um sistema engenhoso e bem ordenado como, por exemplo, nosso mundo solar. Felizmente, para a existência deles – e para a nossa –, os átomos não são livres e independentes uns dos outros, mas são mantidos juntos pela gravitação mútua.

Ora, isso já constitui uma refutação do ateísmo – Bentley, como vimos, aprendeu com Newton que a gravitação não pode ser atribuída à matéria –, pois é claro³⁸

que uma tal gravitação mútua, ou atração espontânea, não pode ser nem inerente e essencial à matéria, nem mesmo lhe ser jamais acrescentada, a menos que imprimida e infundida nela por um poder divino,

uma vez que a ação a distância³⁹

...repugna ao senso comum e à razão. É inteiramente inconcebível que a matéria bruta inanimada, sem a medição de algum ser imaterial, atue sobre uma outra matéria e a afete sem contato mútuo; que corpos atuem uns sobre os outros através de um *vácuo*, sem a intervenção de alguma outra coisa, pela qual e por meio da qual essa ação possa ser comunicada de um ao outro. Não iremos obscurer e tornar complexo com uma multidão de palavras aquilo que é tão claro e evidente por si só e que deve necessariamente ser admitido por todos aqueles que possuem um uso competente do pensamento, e que são iniciados, não digo nos mistérios, mas nos princípios mais elementares da filosofia. Ora, a gravitação ou atração mútua, na atual acepção que damos a esses termos, é a mesma coisa que o seguinte: trata-se de uma operação, ou virtude, ou influência de corpos distantes uns sobre os outros por meio de um intervalo

vazio, sem quaisquer *effluvíos*, ou exalações, ou outros meios corpóreos que a comuniquem ou transmitam. Esse poder, portanto, não pode ser inato e essencial à matéria; e, se não é essencial, segue-se da maneira mais clara, uma vez que não depende de movimento ou de repouso, de figura, ou da posição das partes – ou seja, de todas as maneiras pelas quais a matéria pode diversificar-se –, que não poderia jamais lhe sobrevir, a menos que imprimida ou infundida nela por um poder divino e imaterial.

Ora, se admitirmos, como temos de admitir, que essa atração mútua não pode ser explicada por qualquer “agente material e mecânico”, a realidade indubitável desse poder de gravitação mútua⁴⁰

...seria um novo e invencível argumento a favor da existência de Deus, constituindo prova direta e positiva de que um espírito vivo imaterial informa a matéria morta, age sobre ela e suporta o quadro do mundo.

Além disso, mesmo que a atração recíproca fosse essencial à matéria, ou se fosse simplesmente uma cega lei de ação de algum agente imaterial, ela não bastaria para explicar a estrutura real de nosso mundo, ou mesmo a existência de qualquer mundo. Com efeito, sob a influência sem peias da gravitação mútua, toda a matéria existente não se juntaria no centro do mundo?

Bentley parece bastante orgulhoso de haver descoberto que Deus não só empurra e puxa os corpos uns em relação aos outros, mas também contrabalança Sua ação – ou, mais simplesmente, a suspende – no caso das estrelas fixas, pelo menos das mais exteriores, que Ele assim impede de deixar seus lugares e mantém em repouso.

Infelizmente, Newton explicou-lhe que esse seu raciocínio implicava um mundo finito e que não havia razão para negar sua possível infinitude, que as dificuldades encontradas por Bentley no conceito de uma soma ou série infinita não eram contradições, e que sua refutação da infinitude (ou eternidade) do mundo era um paralogismo. Newton confirmou, no entanto, que, mesmo no caso de um mundo in-

finito, a simples e pura ação da gravidade não podia explicar sua estrutura, e que escolha e finalidade apareciam claramente na distribuição real dos corpos celestes no espaço, assim como na harmonia mútua de suas massas, velocidades etc.:⁴¹

Quanto à vossa primeira pergunta, parece-me que se a matéria de nosso Sol e dos planetas, e toda a matéria do universo, estivesse espalhada uniformemente pelos céus, e se toda partícula possuísse uma gravidade inata em direção a todas as outras, e se todo o espaço através do qual essa matéria estivesse espalhada não fosse senão finito, a matéria situada nos confins desse espaço tenderia, por sua gravidade, em direção a toda a matéria situada no interior, e, conseqüentemente, cairia em direção ao centro do espaço inteiro, compondo ali uma grande massa esférica. Mas se a matéria estivesse disposta uniformemente através de espaço infinito, não poderia juntar-se em uma única massa; mas parte dela se juntaria em uma massa, e parte em outra massa, de modo a formar um número infinito de grandes massas, espalhadas a grandes distâncias umas das outras através de todo aquele espaço infinito. E assim poderiam formar-se o Sol e as estrelas fixas, supondo-se que a matéria fosse de natureza luminosa. Mas como a matéria poderia se dividir em duas espécies, e como a parte que é apta a firmar um corpo luminoso se reuniria em uma massa para formar um Sol, e a outra, apta a formar um corpo opaco, se coagularia, não em um único grande corpo, como a matéria brilhante, mas em uma multidão de corpos pequenos? Se o Sol, no começo, era um corpo opaco como os planetas, ou os planetas eram corpos luminosos como o Sol, como ele somente [o Sol] pode ter se transformado em um corpo brilhante, enquanto todos eles continuam opacos, ou como podem ter todos se transformado em corpos opacos, enquanto ele permanece inalterado? Não creio que isso possa ser explicado por simples causas naturais, mas sou forçado a atribuí-lo ao plano e à deliberação de um Agente voluntário.

À vossa segunda pergunta, respondo que os movimentos que os planetas possuem atualmente não poderiam decorrer somente de alguma causa natural, mas foram imprimidos por um Agente inteli-

gente. Pois como os cometas descem à região de nossos planetas, e aqui se movem de toda sorte de maneiras, às vezes indo na mesma direção dos planetas, às vezes seguindo a direção oposta, e às vezes de través, em planos inclinados ao plano da eclíptica, e em todas as espécies de ângulos, é claro que não há nenhuma causa natural que fosse capaz de determinar que todos os planetas, tanto os primários como os secundários, se movessem na mesma direção e no mesmo plano, sem qualquer variação considerável; isso deve ter sido efeito de uma deliberação. Nem existe qualquer causa natural que pudessem dar aos planetas, em proporção de sua distância do Sol e dos outros corpos centrais, graus de velocidade determinados, justamente aqueles necessários para fazê-los moverem-se em órbitas tão concêntricas em torno desses corpos.

Fazer esse sistema, portanto, com todos os seus movimentos, requeria uma causa que compreendesse e comparasse as quantidades de matéria nos diversos corpos do Sol e dos planetas, bem como os poderes gravitantes daí resultantes; as diferentes distâncias dos planetas primários ao Sol e dos planetas secundários de Saturno, de Júpiter e da Terra; e as velocidades com que esses planetas poderiam girar em torno daquelas quantidades de matéria nos corpos centrais; e comparar e relacionar todas essas coisas, em uma tão grande variedade de corpos, implica que essa causa não é cega e fortuita, mas muito versada em mecânica e geometria.

Tendo aprendido a lição, Bentley escreve:⁴²

...afirmamos que, mesmo que concedêssemos que a atração recíproca seja essencial à matéria, ainda assim os átomos de um caos jamais poderiam ser reunidos por ela para formar o sistema presente; ou que, se pudessem formá-lo, nunca poderiam adquirir essas revoluções, nem subsistir na atual condição, sem a conservação e providência de um Ser divino.

I. Pois, em primeiro lugar, se a matéria do universo, e, conseqüentemente, o espaço através do qual ela está difusa, for considerada *finita* (e penso que poderíamos demonstrar que assim é, mas que já ultrapassamos as justas medidas de um sermão), nesse caso,

como toda partícula individual possui uma gravitação inata em direção a todas as outras, harmonizada pela matéria e pela distância, é evidente que os átomos externos do caos tenderiam necessariamente para o interior e desceriam de todos os quadrantes para o meio de todo o espaço. Pois, em relação a cada átomo, se encontrariam, na direção do centro, a quantidade mais enorme de matéria e a mais vigorosa atração; e esses átomos ali formariam e se constituiriam em uma única gigantesca massa esférica, que seria o único corpo do universo. É óbvio, pois, que nessa suposição a matéria do caos jamais poderia compor massas tão divididas e diferentes como as estrelas e os planetas do mundo atual.

Além disso, mesmo que a matéria do caos pudesse formar os corpos separados dos planetas, não poderiam, pela simples ação das forças de inércia e da gravitação, “adquirir tais revoluções em órbitas circulares ou em elipses de muito pequena excentricidade”, como descrevem na realidade, e, por fim, “mesmo se admitirmos... que essas revoluções circulares pudessem ser alcançadas naturalmente”, ainda será necessário um poder divino para preservá-las, e, de modo geral, para preservar a estrutura do mundo. Isso porque, mesmo que admitíssemos que a combinação da inércia e da gravidade bastasse para manter o movimento orbital dos planetas, o que dizer das estrelas fixas? O que as impede de se reunirem? “Se as estrelas fixas... forem consideradas como desprovidas de poder de gravitação, isso representa prova clara do Ser divino,” pois demonstra o caráter não natural da gravitação. “E será igualmente prova de um Senhor divino o possuírem poder de gravitação.” Pois nesse caso somente um poder divino pode compeli-las a permanecerem em seus lugares destinados. Mas, e se o mundo não fosse finito, e sim infinito? Segundo Bentley, não haveria grande diferença.⁴³

...na suposição de um caos *infinito*, é verdadeiramente difícil determinar o que sucederia, nesse caso imaginário, a partir de um princípio inato de gravidade. Mas, para chegarmos mais depressa a uma conclusão, admitiremos por ora que a matéria difusa pudesse reunir-se em um número infinito de grandes massas, a grandes distân-

cias umas das outras, como as estrelas e planetas dessa parte visível do mundo. Mas então seria impossível que os planetas, em virtude do princípio da gravitação ou do impulso de corpos ambientes, adquirissem naturalmente essas revoluções circulares. É evidente que não existe nenhuma diferença quanto a isso, seja o mundo finito, seja ele infinito; de modo que os mesmos argumentos que utilizamos antes podem ser igualmente empregados nessa suposição.

A despeito dessas provas claras da ação consciente de Deus no mundo há, como sabemos, pessoas que não se deixam convencer por elas e que argumentam que um mundo infinito não poder ter qualquer finalidade. Com efeito, qual pode ser a utilidade dessas inumeráveis estrelas que não são sequer avistadas por nós, quer a olho nu, quer por meio do mais potente telescópio? Contudo, responde Bentley, abraçando o tipo de raciocínio baseado no princípio da plenitude: “Não devemos confinar e determinar os desígnios da criação de todos os corpos do mundo meramente com relação a fins e usos humanos.” Pois, ainda que, como é evidente, não tenham sido criados para nosso benefício, certamente não foram criados para seus próprios interesses:⁴⁴

Pois a matéria não tem vida nem percepção, não tem consciência de sua própria existência, não é capaz de felicidade, nem oferece o sacrifício de louvor e adoração ao Autor de sua existência. Resta, pois, que todos os corpos foram criados tendo em vista espíritos inteligentes; e como a Terra foi criada principalmente para a existência, o serviço e a contemplação dos homens, por que não podem todos os outros planetas ter sido criados para usos semelhantes, cada um deles para seus próprios habitantes, dotados de vida e entendimento? Se alguém desejar comprazer-se nessa especulação, não há por que buscar objeção na religião revelada. As Sagradas Escrituras não lhe proíbem supor uma tão grande multidão de sistemas, e tão habitados quanto se desejar... Deus Todo-Poderoso, pela fecúndia inexaurível de seu poder criativo, pode ter criado inumeráveis ordens e classes de espíritos racionais; alguns serão, em suas perfeições naturais, mais altos que as almas humanas; outros, inferiores.

Um mundo indefinidamente extenso e povoado, imerso em um espaço infinito, um mundo governado pela sabedoria e movido pelo poder de um Deus Todo-Poderoso e Onipresente, tal é, finalmente, o universo do muito ortodoxo Richard Bentley, futuro bispo de Worcester e deão do Trinity College. Assim é, também indubitavelmente, o universo do muito herético Isaac Newton, professor de matemática, membro da Royal Society e do mesmo Trinity College.⁴⁵

VIII. A divinização do espaço

Joseph Raphson

Ao que eu saiba, Newton jamais citou More, nem fez referência explícita à sua doutrina. Entretanto, as ligações entre as teorias dos dois professores de Cambridge não podiam, naturalmente, escapar a seus contemporâneos. Portanto, não surpreende que, 15 anos depois da publicação dos *Princípios matemáticos da filosofia natural*, aquelas ligações fossem abertamente proclamadas por Joseph Raphson, jovem matemático promissor, Master of Arts e membro da Royal Society,¹ em um apêndice extremamente interessante que ele acrescentou, em 1702, à segunda edição de sua *Análise universal das equações*.²

Nesse apêndice, que leva o título *Do espaço real ou do ser infinito*, Joseph Raphson, que obviamente não tinha nem a inclinação subjetiva de Newton para a reticência e o segredo, nem suas razões objetivas para prudência, põe os pingos nos *i*.

Começando com uma exposição histórica do desenvolvimento da concepção do espaço, que inicia com Lucrécio e culmina com a crítica feita por Henry More da identificação cartesiana entre extensão e matéria, sua caracterização da matéria pela impenetrabilidade e sua demonstração da existência de uma extensão imóvel e imaterial, Raphson conclui:³

Assim, de todo movimento (extenso e corpóreo), mesmo dos [únicos] possíveis, segue-se necessariamente [a existência de] uma [entidade] extensa imóvel e incorpórea, pois tudo o que se move na extensão deve necessariamente mover-se através da extensão. A

extensão do movimento real demonstra a existência real dessa [entidade] extensa imóvel, pois de outra forma [o movimento] não pode ser nem expresso nem concebido, e porque aquilo que não podemos deixar de conceber é necessariamente verdadeiro. Poder-se-ia argumentar da mesma maneira com relação ao movimento suposto de figuras na geometria. A possibilidade desses movimentos demonstra a necessidade hipotética dessa [entidade] extensa imóvel, e a realidade dos movimentos físicos, sua realidade absoluta.

A terminologia e a linguagem de Raphson exalam um odor inconfundível de spinozismo. No entanto, embora profundamente influenciado por Spinoza,⁴ Raphson não é de modo algum um spinozista. Pelo contrário, a distinção que More faz entre a extensão infinita, imóvel e imaterial e a extensão material, móvel e, portanto, finita é, segundo ele, a única maneira de se evitar a identificação spinozista entre Deus e o mundo. Mas prossigamos com a exposição de Raphson das teorias de Henry More.

A existência do movimento implica, com efeito, não só a distinção entre a extensão imóvel e imaterial e a extensão material, e assim a rejeição da identificação cartesiana, como também a rejeição da negação cartesiana do vazio: em um mundo completa e continuamente cheio de matéria, o movimento retilíneo seria inteiramente impossível, e até mesmo o movimento circular seria extremamente difícil.⁵ Assim, a existência real de espaços realmente vazios pode ser considerada plenamente demonstrada. Disso podemos inferir os seguintes corolários:⁶

1. A massa universal de [corpos] móveis (ou do mundo) deve necessariamente ser finita, porque, em virtude do vazio e da mobilidade, cada um de seus sistemas poderia ser comprimido em um espaço menor; a finitude do conjunto desses sistemas, isto é, do mundo, segue-se daí necessariamente, ainda que a mente humana nunca possa ser capaz de chegar a seu limite.

2. Todos os [seres] finitos que existem separadamente podem ser compreendidos por um número. É possível que nenhuma mente

criada seja capaz de apreendê-lo. Não obstante, para seu Autor, que os numerou, eles serão em número finito, o que pode ser também demonstrado da seguinte maneira: suponhamos, por exemplo, que a seja o mínimo daquilo que pode existir; ora, a multiplicado infinitamente terminará por ser infinito; com efeito, se o resultado fosse finito,

o verdadeiro mínimo (ou átomo) não seria a , e sim outro corpo infinitamente menor, ou infinitamente pequeno. Isso, entretanto, como afirma Raphson, “é contrário à hipótese”. É claro que não estamos estudando aqui a composição do espaço: estamos tratando de seres extensos impenetráveis, isto é, de corpos.

3. Disso podemos extrair argumentos para apontar a falsidade da tese de Spinoza, que, abusando de sua sexta definição, torna-a tão ampla a ponto de forçar a matéria, na medida em que ela expressa essência, a expressar a essência do Ser Infinito e ser um de seus atributos. Reconheço, entretanto, e posso demonstrá-lo, que tudo aquilo que implica em si a infinitude absoluta pertence necessariamente ao Ser *absolutamente Infinito*; é dessa maneira que estabeleço minha idéia do Ser absolutamente Infinito, que envolve a necessidade suprema e absoluta.

O erro de Spinoza é, assim, elucidado e retificado. Raphson obviamente julga que Spinoza tinha toda razão em seguir o princípio (cartesiano) de atribuir a Deus tudo o que é essencialmente infinito; que estava certo também em rejeitar a distinção cartesiana entre o infinito e o indefinido e em reivindicar para a extensão divina infinitude real e não apenas potencial; mas que estava errado em aceitar a identificação cartesiana entre extensão e matéria. Com base na crítica de Descartes, feita por More, Raphson crê ser capaz de fugir à conclusão de Spinoza, atribuindo a Deus a extensão infinita, *imaterial*, e reduzindo a matéria à condição de criatura.

Como sabemos, Raphson caracteriza a matéria por sua mobilidade (que implica finitude) e por sua impenetrabilidade. Quanto à ex-

tensão imaterial, ou, em termos mais simples, ao espaço, Raphson faz derivar *more geometrico* suas propriedades, natureza e existência “da concatenação necessária e natural de idéias simples”.⁷

O espaço é definido como⁸ “a entidade (qualquer que seja) extensa mais interior que é a primeira por natureza e a derradeira a ser obtida por divisão e separação contínua”; Raphson nos informa tratar-se de uma definição ou descrição imperfeita do objeto definido; ela nada nos diz sobre a essência desse objeto, mas, por outro lado, tem a vantagem de ser imediatamente aceitável como a designar qualquer coisa cuja existência é perfeitamente evidente e indubitável. Além disso, a análise das idéias usadas nessa definição nos conduzirá a importantes conseqüências, ou seja, à afirmação da existência de um *espaço real*, realmente distinto da matéria.

A investigação começa com um postulado, segundo o qual uma “idéia dada” sempre nos permite derivar dela as propriedades do objeto, até quando se faz abstração de sua existência. Acrescentam-se três corolários, que nos afirmam que:⁹

Toda extensão finita pode ser dividida (ainda que apenas mentalmente) ou, o que redunde no mesmo, pode ser concebida como dividida.

Ela é móvel (ou pelo menos pode ser concebida como tal) e possui verdadeiramente uma forma.

E [suas] partes podem ser separadas e removidas umas das outras (ainda que apenas mentalmente), ou podem ser concebidas como removidas.

A seguir, um axioma declara que:¹⁰

Entre duas coisas separadas ou afastadas uma da outra há sempre uma distância (quer grande, quer pequena), que é *uma coisa extensa*.

Segue-se, então, uma série de proposições em rápida sucessão:¹¹

1. O *espaço* (ou a *extensão mais interior*) é, por sua natureza, absolutamente indivisível, não podendo ser concebido como dividido,

o que – se divisão significa separação e afastamento recíproco de partes, isto é, se divisibilidade significa “discerpibilidade” – é, evidentemente, uma conseqüência inelutável dos corolários *supra*.

2. O *espaço* é absolutamente, e por sua natureza, imóvel.

com efeito, movimento implica divisibilidade.

3. O *espaço* é verdadeiramente infinito,

o que – vice-versa – implica, imediata e necessariamente, sua absoluta impossibilidade de ser movido.

4. O *espaço* é ato puro.

5. O *espaço* tudo contém e tudo penetra.

A fim de preparar o caminho para evoluções ulteriores, isto é, para a identificação do espaço com um atributo de Deus, Raphson acrescenta que¹²

...sem dúvida, este é o motivo pelo qual para os hebreus o nome desse *Infinito* era *Makom*; e é por isso que São Paulo diz que “ele está mais perto de nós que nós estamos de nós próprios”. É a esse Infinito que seguramente se refere grande número de passagens das Sagradas Escrituras, assim como a sabedoria oculta dos antigos hebreus concernente à suprema e incompreensível amplitude do *Ensof*; assim como o ensino dos Gentios sobre aquilo que permeia tudo, compreende tudo etc.

Contudo, não creiamos que o espaço seja uma espécie de substância imaterial – Raphson, obviamente, deseja opor o *espaço* ao *espírito* de More.¹³

É evidente que o espaço não é penetrado por qualquer outra coisa; pois, sendo infinito e indiviso, ele penetra tudo por sua essência mais íntima, e, por conseguinte, não pode ser penetrado por qualquer coisa, nem pode ser concebido como penetrado.

Assim, fica claro que¹⁴

6. O *espaço* é incorpóreo.

7. O *espaço* é imutável.

8. O *espaço* é uno em si mesmo [e, portanto] ... é a mais simples entidade, não é composto de nada e não é dividido em nada.

9. O *espaço* é eterno [porque] o verdadeiramente infinito não pode não ser ... em outras palavras, o fato de *não poder não ser* é essencial ao verdadeiramente infinito. Portanto, ele existiu sempre.

Isso significa que o espaço é, ou possui, um ser necessário, que a eternidade do infinito é a mesma coisa que sua existência, e que as duas coisas implicam a mesma necessidade.¹⁵

10. O *espaço* é incompreensível para nós [justamente por ser infinito].

11. O *espaço* é supremamente perfeito em sua espécie [*genus*].

12. As coisas extensas, sem ele, não podem nem existir nem ser concebidas. E, portanto,

13. O *espaço* é um atributo (a saber, a imensidade) da Causa Primeira.

Essa última proposição, segundo Raphson, pode também ser demonstrada de maneira muito mais simples e direta. Com efeito, como a Causa Primeira¹⁶

... não pode nem dar alguma coisa que ela não possua nem ser a causa de qualquer perfeição que ela não contenha (de uma certa maneira) no mesmo grau, senão em grau maior; e, como não pode haver nada *in rerum natura* exceto [coisas] extensas e não extensas; e como demonstramos que extensão é perfeição, existindo em toda

parte, e é até mesmo infinita, necessária, eterna etc., segue-se necessariamente que ela deve ser encontrada na *Causa Primeira* das [coisas] extensas, sem a qual as [coisas] extensas não podem existir. O que era conveniente demonstrar. Pois a razão verdadeira e recíproca do oniforme, a infinitude verdadeira e real, consiste na mais absoluta unidade, da mesma forma que, vice-versa, a razão suprema da unidade culmina na infinitude e é por ela absorvida. Pois tudo quanto expressa a infinitude real e a mais absoluta em seu gênero expressa necessariamente a essência da *Causa Primeira*, o Autor de tudo quanto existe.

É curioso ver Raphson usar a lógica cartesiana, e até mesmo spinozista, bem como seus tipos de raciocínio, para promover a doutrina metafísica de Henry More. Todavia, não se pode negar que se valendo desses meios Raphson logrou dar-lhe um grau de consistência muito maior que lhe dera o próprio autor. Henry More, na verdade, só fez nos apresentar uma lista de “títulos”, aplicáveis tanto ao espaço quanto a Deus. Raphson mostra a conexão íntima entre eles. Ademais, ao identificar a infinitude, de uma parte, com a suprema perfeição e, de outra, ao transformar a própria extensão em perfeição, ele torna a atribuição de extensão a Deus inevitável, tanto do ponto de vista lógico como do metafísico.

Tendo assim justificado a atribuição à *Causa Primeira* do espaço infinito (o qual, tomado abstratamente, é o objeto da geometria, e, tomado como realidade, é a própria imensidão de Deus), Raphson passa para uma consideração mais detida da conexão entre o espaço e a *Causa Primeira*.¹⁷

Que sua [da Causa Primeira] presença verdadeira e essencial é pré-requisito necessário, tanto do ser essencial como da existência real de todas as coisas, é reconhecido por vários contemporâneos. Mas como essa presença essencial e íntima pode ser explicada na hipótese da não-extensão [da Causa Primeira], sem uma patente contradição, ainda não foi esclarecido; e nunca será possível esclarecê-lo. Com efeito, estar presente por essência em lugares diferentes e distantes uns dos outros, como, por exemplo, no globo da Lua

e no da Terra, e também no espaço intermediário, o que significa, precisamente, senão estender-se a si mesmo? Ora, já demonstramos que essa extensão é verdadeiramente real, indivisa, imaterial (ou, se quiserdes, espiritual). O que mais falta para inferirmos sua perfeição, suprema e infinita, em sua espécie (na medida em que ela é um conceito inadequado do Ser Infinito)?

Não vejo, conclui Raphson, que outro nome, além de extensão ou espaço, poderia exprimir essa onipresença essencial da Causa Primeira.

Os filósofos tinham razão, é claro, ao removerem da Causa Primeira a extensão imperfeita, divisível, material. No entanto, ao rejeitarem todas as espécies de extensão, abriram o caminho para o ateísmo, ou melhor, para o hilotéismo, a grande número de pessoas, sobretudo àquelas que não desejavam se deixar ludibriar por engenhosos circuitos de circunlóquios ambíguos, nem ficar embaraçadas com noções e termos obscuros e ininteligíveis. Assim procediam Hobbes e alguns outros: como não encontravam em nenhuma parte do mundo esse Ser Supremo infinito e eterno, sem extensão, julgavam que ele não existisse, e temerariamente ofereciam suas opiniões ao mundo. Assim também haviam procedido alguns dos antigos, os quais insistiam na incompreensibilidade do Ser Supremo. De acordo com Raphson, a explicação de todas essas aberrações deve ser procurada na compreensão errônea da própria essência da extensão, que fora falsamente tida como necessariamente uma coisa imperfeita e desprovida de toda unidade e realidade. Na verdade, entretanto, a extensão, como tal, é uma coisa positiva e denota uma perfeição das mais reais. Conseqüentemente, como em geral¹⁸

...tudo o que é positivo e substancial, e que se encontra na essência das coisas como seu atributo primário e constitutivo, como a extensão na matéria etc., deve necessariamente estar presente, real e verdadeiramente, na Causa Primeira, e estar nela a um grau de excelência infinita, da maneira mais perfeita em sua espécie,

a extensão infinita deve ser verdadeira e realmente, e não só metaforicamente, ser atribuída à Causa Primeira.

A Causa Primeira aparece, assim, como a fonte, ou causa, dupla das perfeições das coisas criadas que ela contém, segundo a expressão dos escolásticos, de uma maneira eminente e transcendente.¹⁹

Pois (como eles dizem), *ela não dá nada que não possua* (de maneira mais perfeita) *em si mesma*.

Conseqüentemente, eles afirmam que Deus é um Ser pensante: com efeito, como poderia *um ser pensante (como nós) proceder de um ser não pensante*? Mas podemos inverter a pergunta para indagar, exatamente com o mesmo direito: *como poderia um ser extenso proceder de um ser não extenso*? Os escolásticos, decerto, desejam que ambas as perfeições estejam contidas na Causa Primeira de uma maneira transcendente. Quanto à extensão, tal como ela existe na matéria, argumentam com razão que ela é imperfeita. Nós, contudo (e podemos citar autoridades de peso em favor dessa opinião, como, por exemplo, o Padre Malebranche), consideramos a reflexão, ou o pensamento (tal como existe na mente humana, ou nos espíritos criados), como também imperfeita em comparação com a do Ser Absolutamente Infinito. E ainda que, talvez, a reflexão em seres pensantes finitos seja muito mais perfeita do que a extensão, tal como ela existe na matéria, ela está decerto afastada, pela mesma distância, isto é, infinitamente afastada, da fonte dessas perfeições na Causa Primeira, em relação à qual tanto a reflexão como a extensão são igualmente imperfeitas.²⁰

A amplitude infinita da extensão expressa a difusão imensa do ser na Causa Primeira, isto é, sua essência infinita e verdadeiramente interminada. Essa [amplitude] é aquela perfeição *extensiva* originária, que encontramos, imitada de modo tão imperfeito, na matéria.

A energia infinita e mais perfeita (seja o que for), por toda parte indivisamente a mesma, que produz e perpetuamente conserva

tudo (e que o desenrolar da *Raciocinação Divina*, que não pode jamais ser suficientemente admirada, isto é, toda a estrutura da natureza, nos demonstra mais suficientemente *a posteriori*), é esta perfeição *intensiva*, que, embora [distante dela] por uma distância infinita, tanto em gênero quanto em grau, nós, exemplos miseráveis do Arquétipo infinito, nos orgulhamos de imitar.

As afirmativas de Raphson devem ser tomadas ao pé da letra: a extensão, como tal, mesmo a extensão material, grosseira, é uma perfeição. O modo de sua realização nos corpos é, certamente, extremamente defeituoso, exatamente como nosso pensamento discursivo é um modo de reflexão extremamente defeituoso; mas da mesma maneira que, apesar de seu caráter discursivo, nosso pensamento é uma imitação da reflexividade de Deus, e uma participação nela, assim também, apesar de sua divisibilidade e mobilidade, nossa extensão corpórea é uma imitação da extensão perfeita de Deus, e uma participação nela.

Quanto à extensão divina, já provamos que:²¹

...este *locus* interno ou verdadeiramente último penetra tudo por sua essência e, sendo indiviso, está intimamente presente em todas as coisas; que ele não pode ser penetrado por nada (o que não pode ser sequer concebido), e que ele é infinito, perfeitíssimo, uno e indivisível. Donde se deduz claramente por qual intervalo infinito estão distantes dele todas as coisas, que possuem apenas um ser evanescente e, para usar a elegante expressão do Profeta (Isaías, 40), são como nada para esse Ser *Infinito* e *Eterno* e, por assim dizer, essencial (ὀυσίόατον).

Elas são, em comparação, sombras diáfanas da verdadeira Realidade, e mesmo que estivessem em toda parte, não expressariam de maneira alguma, mesmo a um grau ínfimo, aquela Infinitude que compreendemos ser supremamente positiva e supremamente real na Causa Primeira.

Assim, mesmo que tosse infinitamente extensa – o que não acontece –, a matéria nunca seria idêntica à extensão divina e jamais pode-

ria vir a tornar-se um atributo de Deus. Joseph Raphson se mostra a tal ponto exultante e arrebatado com a contemplação da idéia da infinitude que poderíamos aplicar a ele – ainda que modificando um pouco – a frase usada por Moses Mendelssohn a propósito de Spinoza: ele está bêbado do infinito. Raphson chega mesmo a, paradoxalmente, rejeitar a reafirmação feita por Henry More da validade fundamental e primária da categoria ou questão “onde?”. Quando se trata da infinitude, ela não tem sentido. O infinito não é uma coisa, uma esfera, cujo centro está em toda parte e cujos limites não se encontram em parte alguma. O infinito será alguma coisa cujo centro também não está em parte alguma, uma coisa com relação à qual não se pode fazer a pergunta “onde?”, uma vez que em relação a ela “em toda parte” é o mesmo que “em parte alguma”, *nullibi*.²²

Com relação a esses *locus* imenso, um sistema de corpos finitos, por maior que seja, é dito com justeza não estar em parte alguma. Com efeito, ele é totalmente incomensurável: nele, aqui, ali, no meio etc. desaparecem completamente.

É claro que Raphson tem razão. No espaço homogêneo infinito, todos os “lugares” são perfeitamente equivalentes e não podem ser distinguidos uns dos outros. Todos eles têm a mesma “posição” com referência ao todo.²³

O ilustre Guericke escreveu com toda razão em suas *Experiências de Magdeburgo*, p. 65: Se nessa imensidão (que não tem começo, meio, nem fim) alguém caminhasse por um [tempo] infinitamente longo, e percorresse inumeráveis milhares de milhas, continuaria, em relação a essa imensidade, no mesmo lugar; e se repetisse sua ação e chegasse dez infinitos mais longe, estaria, entretanto, presente nessa imensidão da mesma maneira e no mesmo lugar, e não estaria um só passo mais próximo do fim ou da realização de sua intenção, porque no Incomensurável (*Immensum*) não há nenhuma relação. Nele todas as relações são concebidas em referência a nós próprios ou a alguma outra coisa criada. Com efeito, esse imenso *locus* está verdadeiramente em toda parte; e tudo quanto

possui seu “onde?” finito (como se diz habitualmente dos espíritos) não o possui senão como uma relação com alguma outra [coisa] finita; mas em relação à Imensidão, está, verdadeiramente, em parte alguma.

Entretanto, ainda que Raphson insista com tanto vigor na infinitude do espaço incriado em oposição à finitude do mundo criado, não é de modo algum sua intenção atribuir a este último dimensões determinadas (ou mesmo determináveis) por nós. Muito pelo contrário: no espaço infinito há lugar para um mundo praticamente indeterminado e indefinidamente grande. Assim, ele nos diz que se²⁴

...não puder haver absolutamente razão para que [o mundo] se estenda até a infinitude desse imenso *locus*, visto que não possui uma plenitude absoluta e é composto de partes móveis ...ao passo que o *absolutamente Infinito* é completamente imóvel e absolutamente uno ou cheio de si mesmo..., [não obstante] ...quão grande é o universo ou até onde ele se estende é pergunta a que estamos inteiramente impossibilitados de responder.

Pessoalmente, Raphson²⁵

...acredita facilmente que ele possa ser incomensurável com referência à nossa capacidade de entendimento e que nunca seremos capazes de compreendê-lo. Com efeito, não se segue que possamos compreender, por meio de nosso pensamento, toda grandeza que não seja infinita, ou que jamais poderíamos ser capazes de representar em nossa mente uma grandeza tão grande que o universo não pudesse, verdadeiramente, ser ainda maior. Podemos, por exemplo, conceber uma série de números, dispostos em uma linha reta, que se estenda da Terra até a estrela do Cão, ou até qualquer uma da Via Láctea, ou até qualquer limite visível, exprimindo a unidade desses [números] a distância entre a Terra e aquele limite; podemos conceber também que esse número seja elevado ao quadrado, ao cubo, à quarta potência e assim por diante, até que o expoente dessa potência se torne igual ao primeiro número ou sua pri-

meira raiz; podemos, finalmente, considerar essa potência como uma raiz de outras, progredindo da mesma maneira. E, no entanto, esse número talvez nada seja em comparação com a grandeza do universo, que pode ultrapassar, e possivelmente ultrapassa de fato, a capacidade [de compreensão] de todo numerador finito (e não somente a nossa) e que não pode ser compreendida por ninguém, salvo por seu imenso Autor. Ainda assim, é certo que essa grandeza não pode ser infinita naquela maneira absoluta como é a *Primeira Causa*, na medida em que Ela é considerada como o *locus* imenso das coisas.

Vemos, pois, com toda a clareza, que a diferença entre o infinito e o finito não é uma diferença entre “mais” e “menos”; não é uma diferença quantitativa, e sim qualitativa, e ainda que estudada por matemáticos, é fundamentalmente uma diferença metafísica. É essa diferença que, plenamente compreendida, possibilita-nos não cair no erro de uma confusão panteísta entre o Deus Criador e o mundo criado, e é essa mesma diferença que nos proporciona terreno firme para o estudo da quase infinita variedade das coisas criadas. Com efeito, aqueles²⁶

que [estudarem] essa parte do universo, visível para nós, não apenas em livros, mas que lerem diligentemente e cuidadosamente contemplarem [o livro da Natureza], usando suas próprias observações e a [análise] da constituição dos céus, dificilmente deixarão de reconhecer não só que é impossível haver uma pluralidade de mundos, como ainda que, em verdade, há um número quase infinito de sistemas, várias leis do movimento, exibindo vários fenômenos e criaturas (quase inumeráveis).

Ora, mesmo na Terra quantas e quão variadas criaturas existem, dotadas de tantas faculdades diferentes, possivelmente até algumas que nos são completamente desconhecidas. Quão mais numerosas são aquelas que poderiam existir alhures, chamadas à vida pela arte combinatória infinita do Artífice Infinito!

No que nos concerne, as únicas portas que nos dão acesso à verdadeira reflexão sobre o universo são a observação e a experiência.

Pela primeira, chegamos ao sistema dos movimentos visíveis do mundo; pela segunda, descobrimos as forças, as qualidades (sensíveis) dos corpos e as relações mútuas entre os corpos. A matemática (física matemática) e a química são as ciências que se elevam sobre esses alicerces empíricos. Quanto às “hipóteses” que vão além desses dados empíricos, podem ser plausíveis, e, até mesmo, por vezes, úteis para a investigação da verdade; entretanto, geram preconceitos e por isso causam mais mal do que bem. A *hipotesomania*, a invenção de novas hipóteses, pertence à filosofia poética e fictícia, e não à busca do conhecimento.

Segundo Raphson, a esta última convém o método criado pelo maior dos filósofos, Newton, em seus *Princípios*, e que consiste no estudo dos fenômenos da natureza por meio de experiências e da mecânica racional, reduzindo-os a forças cuja ação – ainda que sua natureza nos seja oculta – é óbvia e manifesta.

Como vemos, o empirismo e a metafísica, mesmo uma espécie muito definida de metafísica, a criacionista, estão estritamente ligados. Quais outros meios, com efeito, senão a observação e a experiência, podemos utilizar para o estudo de um mundo livremente criado por um Deus Infinito? Consequentemente, Raphson conclui:²⁷

A filosofia humana não sabe compor teoricamente a menor mosca ou a planta mais simples, do mesmo modo que ao homem falta capacidade prática para criá-las. E quanto mais ao universo inteiro! Esses problemas são para a Sabedoria e o Poder Primordiais, que produzem todas as coisas, e que a nós oferecem apenas a possibilidade de um progresso sem fim no conhecimento, tanto das próprias coisas como de Deus, o qual, perpetuamente, geometrizava no universo.

IX. Deus e o mundo: espaço, matéria, éter e espírito

Isaac Newton

É difícil dizer quais foram as razões que levaram Newton a ampliar, na edição latina (tradução) de sua *Ótica*, o número de *Perguntas* que ele havia acrescentado, em apêndice, ao terceiro livro de sua obra, e a incluir entre os livros adicionais dois ensaios assaz longos e extremamente interessantes e importantes. Em oposição às *Perguntas* puramente técnicas da primeira edição em inglês, esses ensaios não tratam de ótica, e sim de problemas metodológicos, epistemológicos e metafísicos.¹

Não pode ter sido o motivo a publicação do livro de Raphson – *De spatio reali* foi publicado em 1702, e a tradução latina da *Ótica*, em 1706; mas a edição inglesa apareceu em 1704, e se Newton desejava tornar sua posição clara em relação à de Raphson, poderia e deveria tê-lo feito em 1704. É possível, em minha opinião – ainda que se trate de mera conjectura –, que a publicação da obra do Dr. George Cheyne, *Princípios filosóficos da religião natural*, tenha dado a Newton incentivo para abrir suas defesas e sair em campo aberto.²

Ora, seja como for, foram essas *Perguntas* (que, curiosamente, parecem ter sido ignoradas por Berkeley) que constituíram o objeto da famosa polêmica entre Leibniz e Clarke. Com efeito, é nessas *Perguntas* (as de números 21 e 22) que, de maneira mais precisa e mais clara que em qualquer outro lugar – não excluído o *Scholium Geral* da segunda edição dos *Princípios* –, Newton afirma suas concepções sobre o propósito e a finalidade da filosofia e elabora, ao mesmo tempo, sua concepção geral do mundo: um sistema extremamente interes-

sante e bastante consistente de “filosofia corpuscular” – já esboçado em suas cartas a Bentley –, que afirma a unidade fundamental da matéria e da luz e concebe os componentes materiais do universo, isto é, as partículas duras e indivisíveis, como submetidas constantemente à ação de todo um sistema de várias forças *não materiais* de atração e repulsão. Assim, a 20ª Pergunta (28ª na segunda edição) explica longamente a inadmissibilidade física (astronômica) do *plenum* (um espaço completamente cheio que oporia tamanha resistência ao movimento que seria praticamente impossível e já teria cessado há muito), bem como a admissibilidade física (astronômica) de os espaços celestes estarem cheios de um éter extremamente rarefeito, fino e tênue, cuja densidade pode ser considerada tão pequena quanto desejarmos (não é nosso ar “à altitude de 70, 140, 210 milhas, 100.000, 100.000.000.000 ou 100.000.000.000.000 vezes mais rarefeito, e assim por diante” que nossa Terra?), o que implica a estrutura granular desse éter, a existência de um vazio e a rejeição de um meio contínuo. O trecho conclui:³

E para rejeitar tal Meio, invocamos a Autoridade dos mais antigos Filósofos da Grécia e da Fenícia, que tomavam o *Vacuum*, os Átomos e a Gravidade dos Átomos como os primeiros Princípios de sua Filosofia, atribuindo tacitamente a Gravidade a alguma outra Causa além da Matéria densa. Filósofos posteriores banem da Filosofia natural a Consideração de tal Causa, imaginando Hipóteses para explicar todas as coisas mecanicamente, e remetendo outras Causas à Metafísica: Enquanto a Ocupação principal da Filosofia natural consiste em raciocinar a partir de Fenômenos, sem imaginar Hipóteses, e deduzir Causas de Efeitos, até chegarmos à Causa primeira, que certamente não é mecânica; e não somente descortinar o Mecanismo do Mundo, mas principalmente resolver essas e outras Questões semelhantes, a saber: O que existe em lugares quase vazios de Matéria, e por que o Sol e os Planetas gravitam uns em direção aos outros, sem Matéria densa entre eles? Por que a Natureza nada faz em vão, e de onde vêm toda a Ordem e toda a Beleza que vemos no Mundo? Para que fim existem os Cometas, e por

que os Planetas se movem, todos eles no mesmo sentido, em Órbitas concêntricas, ao passo que os Cometas se movem de toda sorte de maneiras, em órbitas muito excêntricas? E o que impede as Estrelas fixas de caírem umas sobre as outras? Como sucede os Corpos dos Animais serem construídos com tamanha Arte e para que fins servem suas diferentes Partes? Ocorrerá que o Olho tenha sido imaginado sem Conhecimento de Ótica – e o Ouvido sem Conhecimento do Som? Como os Movimentos do Corpo atendem ao Desejo, e de onde vem o instinto nos Animais? Não será o *Sensorium* dos Animais aquele lugar onde está presente a Substância sensível, e para o qual as Espécies sensíveis de Coisas são levadas através dos Nervos e do Cérebro, para que possam ser percebidas devido à sua presença imediata nessa Substância? E sendo essas coisas corretamente consideradas, não se deduzirá, devido aos Fenômenos, que exista um Ser incorpóreo, vivo, inteligente, onipresente, que está no Espaço infinito, como se estivesse em seu *Sensorium*, vê as coisas intimamente, percebe-as inteiramente e as compreende com perfeição pela presença imediata delas em si mesmo? Coisas essas das quais somente as Imagens, levadas pelos Órgãos dos Sentidos para nossos pequenos *Sensoria*, são aí vistas e percebidas por aquilo que em nós percebe e pensa? E embora cada passo avante dado nessa Filosofia não nos leve imediatamente ao Conhecimento da Causa primeira, leva-nos para mais perto dela, e por isso deve ser altamente estimado.

Quanto à 23ª Pergunta (31), ela começa indagando:⁴

Não possuem as pequenas Partículas dos Corpos certos Poderes, Virtudes ou Forças, mediante os quais atuam a distância, não só sobre os Raios de Luz, para refleti-los, refratá-los e desviá-los, como também uns sobre os outros, para produzirem grande Parte dos Fenômenos da Natureza? Pois sabe-se bem que os Corpos atuam uns sobre os outros por meio das Atrações da Gravidade, do Magnetismo e da Eletricidade; e essas instâncias mostram o Teor e o Curso da Natureza e fazem com que não seja improvável existirem mais Poderes de atração do que esses. Pois a Natureza é muito conseqüente e muito conforme a si mesma.

Newton não nos diz explicitamente – do mesmo modo que nos *Princípios* – o que são esses vários “Poderes”. Tanto quanto nos *Princípios*, deixa essa questão em aberto, ainda que, como sabemos, ele julgue que sejam constituídos de uma energia não mecânica, imaterial e até mesmo “espiritual”, exterior à matéria.⁵

Como essas Atrações podem ser executadas, não examinarei aqui. Aquilo que chamo de atração pode ser produzido por impulso, ou por algum outro meio que me seja desconhecido. Uso aqui aquela Palavra apenas para designar, em geral, qualquer Força mediante a qual os Corpos tendem uns para os outros, qualquer que seja a Causa. Pois devemos aprender nas Leis da Natureza quais são os Corpos que se atraem uns aos outros, e quais são as Leis e Propriedades da Atração, antes de investigarmos a Causa que produz a Atração. As atrações da Gravidade, do Magnetismo e da Eletricidade atingem distâncias muito sensíveis, e, assim, têm sido observadas pelos olhos do vulgo, e pode haver outras que alcancem distâncias tão pequenas que até agora hajam escapado à Observação; e talvez a Atração elétrica possa alcançar tais pequenas distâncias, mesmo sem ter sido excitada por Fricção.

Seja o que forem esses “Poderes”, eles são, em todo caso, muito reais e inteiramente indispensáveis para a explicação – mesmo hipotética – da existência dos corpos, isto é, da coesão das partículas materiais que os compõem. Um modelo puramente materialista da natureza é de todo impossível (e uma física puramente materialista ou mecanicista, como a de Lucrécio ou de Descartes, é também impossível):⁶

As Partes de todos os Corpos duros homogêneos que se tocam plenamente se mantêm juntas com muita força. E para explicar como sucede isso, alguns têm inventado Átomos enganchados, o que significa pressupor aquilo que está em questão; e outros nos dizem que os Corpos são colados pelo repouso, isto é, por uma Qualidade oculta, ou, antes, por nada; outros ainda dizem que eles se mantêm juntos por Movimentos conspirantes, isto é, por repouso relativo entre eles mesmos. Eu preferiria inferir, da Coesão dos

Corpos, que suas Partículas se atraem umas às outras por alguma Força que, no Contato imediato, é extremamente Forte, a pequenas distâncias executam as Operações químicas supramencionadas, e não se estendem muito longe das Partículas com qualquer Efeito sensível.

Poder-se-ia argumentar, naturalmente (como faria Leibniz mais tarde), que Newton erra ao se apegar à clássica concepção atomista dos últimos componentes da matéria, partículas duras, impenetráveis e indivisíveis, uma concepção que acarreta enormes dificuldades para a dinâmica. Com efeito, é impossível dizer o que aconteceria se dois corpos absolutamente duros colidissem entre si. Suponhamos, por exemplo, dois corpos perfeitamente semelhantes e perfeitamente duros, isto é, absolutamente inelásticos e indeformáveis, que se aproximem um do outro – o caso clássico da dinâmica – com a mesma velocidade. Como se comportarão após o choque? Saltariam, como fariam corpos elásticos? Ou cada um deles pararia o outro, como seria o caso para corpos inelásticos? Na verdade, não se comportariam de nenhuma dessas duas maneiras. Ora, *tertium non datur*. Como sabemos, a fim de preservar o princípio da conservação da energia, Descartes afirmou que esses corpos saltariam. Mas estava, evidentemente, errado. Se admitirmos, contudo, que parassem um ao outro, isto é, que o movimento se perde em todo impacto, a máquina do mundo não se desaceleraria rapidamente e logo viria a parar? Não devemos, a fim de evitar essas dificuldades, abandonar completamente a concepção atomista e admitir, por exemplo, que a matéria seja infinitamente divisível, ou seja, que seus últimos componentes não são átomos duros, mas sim partículas moles ou elásticas, ou mesmo “mônadas físicas”? Newton continua:⁷

Todos os Corpos parecem compor-se de Partículas duras: pois de outra forma os Fluidos não se solidificariam; como fazem a Água, os Óleos, o Vinagre e o Espírito ou o Óleo de Vitriolo pelo congelamento; o Mercúrio por fumos de Chumbo; o Espírito do Salitre e do Mercúrio, pela dissolução do Mercúrio e evaporação da Flegma; o Espírito do Vinho e o Espírito da Urina pela sua defleg-

mação e mistura; e o Espírito da Urina e o Espírito do Sal por sua sublimação em conjunto para formar o Sal amoníaco. Até os Raios de Luz parecem ser Corpos duros, pois de outra forma não reteriam Propriedades diferentes em seus diferentes Lados. E, portanto, a Dureza pode ser reconhecida como a Propriedade de toda Matéria simples. Pelo menos, isso parece ser tão evidente quanto a Impenetrabilidade universal da Matéria. Pois todos os Corpos, até onde mostra a Experiência, ou são duros ou podem ser endurecidos; e não temos nenhuma outra Evidência da Impenetrabilidade universal senão uma ampla Experiência, sem uma só Exceção experimental. Ora, se os Corpos compostos são de uma Dureza tão grande quanto verificamos que possuem alguns, e no entanto são muito porosos, e consistem em Partes que são somente colocadas juntas, nesse caso as Partículas simples, que são vazias de Poros, e jamais foram divididas, devem ser ainda mais duras. Pois tais Partículas duras, sendo amontoadas juntas, mal podem se tocar umas às outras senão em poucos Pontos, e portanto devem ser separáveis com muito menos Força do que se requer para romper uma Partícula sólida, cujas Partes tocam-se em todo o Espaço entre elas, sem quaisquer Poros ou Interstícios que debilitem sua Coesão. Mas como tais Partículas duríssimas, que são somente amontoadas juntas e não se tocam senão em poucos Pontos, podem manter-se juntas e tão fortemente como fazem, sem a ajuda de alguma coisa que as faça ser atraídas ou impelidas umas para as outras, é muito difícil compreender.

Essa “alguma coisa”, como sabemos, e como os próprios textos que estou citando mostram claramente, não pode ser – pelo menos em última análise – outras partículas, menores, “etéreas”, uma vez que a mesma questão (isto é, aquela concernente à interação entre elas) pode evidentemente ser levantada com relação às próprias partículas “etéreas”, e não podem ser respondidas pela postulação de um ultra-éter, que ademais exigiria a existência de um ultra-ultra-éter, e assim por diante. As forças de atração, e também de repulsão, por conseguinte, são elementos fundamentais, ainda que não materiais, da natureza.⁸

Há, portanto, Agentes na Natureza aptos a fazerem as Partículas dos Corpos se manterem juntas por fortíssimas Atrações. E é Mister da Filosofia experimental descobrir quais são.

Vemos assim, mais uma vez, que uma boa filosofia natural, empírica e experimental não exclui da estrutura do mundo e da armação do céu forças imateriais e transmateriais. Apenas renuncia a discutir-lhes a natureza, e, tratando-as simplesmente como causas de efeitos observáveis, trata-as – porquanto é uma filosofia natural *matemática* – como causas ou forças *matemáticas*, isto é, como conceitos ou relações matemáticas. Pelo contrário, é a filosofia *a priori* dos atomistas clássicos gregos, que pelo menos reconheciam a existência do espaço vazio e provavelmente até o caráter não mecânico da gravidade, bem como, naturalmente, a filosofia de Descartes, que são culpadas dessa exclusão e das tentativas impossíveis de explicar tudo com base na matéria e no movimento. Quanto ao próprio Newton, ele está tão profundamente convencido da realidade dessas forças imateriais, e, nesse sentido, transfísicas, que sua convicção lhe permite apresentar um quadro extraordinaríssimo e verdadeiramente profético da estrutura geral dos seres materiais:⁹

Ora, as menores Partículas da Matéria podem estar unidas pelas Atrações mais fortes, e compor Partículas maiores de mais fraca Virtude; e muitas destas podem estar unidas e compor Partículas cuja Virtude seja ainda mais fraca, e assim por diante, em diversas Sucessões, até a Progressão terminar nas maiores Partículas, das quais dependem as Operações na Química e as Cores dos Corpos naturais, e as quais, unindo-se, compõem Corpos de Magnitude sensível. Se o Corpo é compacto, e se curva ou cede interiormente à Pressão sem qualquer deslizamento de suas Partes, ele é duro e elástico, retornando à sua Forma com uma Força que advém da Atração mútua das suas Partes. Se as Partes deslizam umas sobre as outras, o Corpo é maleável ou mole. Se deslizam facilmente, e são de uma Dimensão apropriada a serem agitadas pelo Calor, e se o Calor é bastante forte para mantê-las em Agitação, o Corpo é fluido; e se ele é apto a aderir às coisas, é úmido; e as Gotas de todo flui-

do assumem uma Forma redonda pela Atração mútua de suas Partes, como o Globo da Terra e do Mar assume uma Forma redonda pela Atração mútua de suas Partes.

Além disso, e já aludi a isso *supra*, admitir várias forças imateriais atuando sobre os corpos ou partículas (ou distribuídas ao redor desses corpos ou partículas), segundo leis matemáticas precisas – ou, para usarmos uma expressão mais moderna, admitir a existência de diferentes campos de força ligados a corpos e partículas –, nos permite, o que representa uma vantagem inestimável, superpô-las mutuamente e até transformá-las em seus contrários. Com efeito,¹⁰

Como os Metais dissolvidos em Ácidos atraem somente uma pequena quantidade do Ácido, sua Força atrativa não pode estender-se senão a pequena distância deles. E, como na Álgebra, onde cessam e desaparecem as Quantidades afirmativas começam as negativas, o mesmo ocorre na Mecânica, na qual onde cessa a Atração segue-se forçosamente uma Virtude repulsiva. E o fato de existir tal Virtude parece seguir-se das Reflexões e Inflexões dos Raios de Luz. Pois os Raios são repelidos pelos Corpos nesses dois Casos, sem o Contato imediato do Corpo refletivo ou infletivo. Parece seguir-se também da Emissão da Luz; assim que é afastado de um Corpo luminoso pelo Movimento vibratório das Partes do Corpo, e ultrapassa a esfera de [sua] Atração, o Raio é impelido para adiante como uma Velocidade extrema. Pois a Força que é suficiente para devolvê-lo em Reflexão pode ser suficiente para emití-lo. Parece também seguir-se da Produção de Ar e de Vapor. Quando são afastadas dos Corpos pelo Calor ou pela Fermentação, as Partículas, assim que estão além da Atração do Corpo, afastam-se dele, como também umas das outras, com uma grande Força, e vão às vezes a tamanhas distâncias que ocupam mais de um Milhão de Vezes mais espaço do que antes, quando tinham a forma de um Corpo denso. Ora, essa vasta Contração e Expansão parecem ininteligíveis se supusermos que as Partículas de Ar sejam flexíveis ou expansivas, ou que sejam enroladas como Aros, ou por qualquer outro meio senão um Poder repulsivo.

Assim, a aceitação da existência de “virtudes” imateriais nos propicia uma solução imediata e elegante do importantíssimo e crucial problema da elasticidade ou “flexibilidade” dos corpos; e, vice-versa, essa solução demonstra a impossibilidade de explicarmos essa propriedade dos corpos por meios puramente mecânicos (como Descartes e Boyle tentaram fazer), e por conseguinte confirma a insuficiência do materialismo puro, não só para a filosofia em geral como também para a filosofia *natural*. Na verdade, sem os Poderes e Virtudes imateriais não haveria nenhuma natureza sobre a qual filosofar, porquanto não haveria nenhuma coesão, nenhuma unidade e nenhum movimento. Ou, se houvessem existido, no começo, já teriam deixado de existir há muito tempo. Ao contrário, se admitirmos a estrutura dupla da Natureza, tanto material como imaterial,¹¹

...a Natureza será muito conforme a ela mesma e muito simples, produzindo todos os grandiosos Movimentos dos Corpos celestes pela Atração da Gravidade que intercede entre esses Corpos, e quase todos os pequenos [movimentos] de suas Partículas por alguns outros Poderes atrativos e repulsivos que intercedem entre as Partículas. A *vis inertiae* é um Princípio passivo pelo qual os Corpos persistem em seu Movimento ou em seu Repouso, recebem Movimento em proporção à Força que o imprime e resistem na mesma medida em que sofrem resistência. Por esse Princípio tão-somente jamais poderia haver qualquer Movimento no Mundo. Algum outro Princípio era necessário para pôr os Corpos em Movimento; e agora, quando estão em Movimento, é necessário algum outro Princípio para conservar o Movimento. Pois, como efeito da Composição diferente de dois Movimentos, segue-se com toda a certeza que não há sempre a mesma quantidade de Movimento no Mundo. Pois se dois Globos ligados por uma verga delgada girarem em torno de seu Centro de Gravidade comum, com Movimento uniforme, enquanto esse Centro move-se uniformemente em uma Linha reta traçada no Plano do Movimento circular dos Globos, a Soma dos Movimentos dos dois Globos, sempre que esses Globos estiverem na Linha reta descrita pelo Centro de Gravidade comum, será maior que a Soma de seus Movimentos quando estiverem em uma Linha perpendicular àquela

Linha reta. Parece, por esse Exemplo, que o Movimento pode ser adquirido ou perdido.^{11a} Mas, em razão da Tenacidade dos Fluidos, do Atrito de suas Partes e da Debilidade da Elasticidade nos Sólidos, o Movimento está muito mais sujeito a ser perdido do que adquirido; assim, ele está sempre em Redução. Pois os Corpos que forem ou absolutamente duros ou tão moles a ponto de serem desprovidos de Elasticidade não ricochetearão ao se chocarem. A Impenetrabilidade fará com que apenas parem. Se dois Corpos iguais se encontrarem diretamente *in vacuo*, irão, conforme as Leis do Movimento, se deter onde estiverem, perderão todo o seu Movimento e permanecerão em Repouso, a menos que sejam elásticos e recebam novo Movimento do Choque.

No entanto, mesmo que sejam elásticos, não podem ser absolutamente elásticos, e assim, a cada impacto, algum movimento (isto é, momento) se perderá. E se o mundo fosse cheio como querem os cartesianos, então o movimento “vorticoso” suposto por Descartes cessaria muito rapidamente, pois¹²

...a menos que a Matéria fosse desprovida de toda Tenacidade e Atrito de Partes, assim como de Comunicação de Movimento (o que nunca foi suposto), o Movimento diminuiria continuamente. Vendo, portanto, que a variedade de Movimento que encontramos no Mundo está sempre se reduzindo, há necessidade de conservá-lo e renová-lo por Princípios ativos,

isto é, em última análise, pela ação constante no mundo do Deus Onipresente e Todo-Poderoso. Assim, prossegue Newton:¹³

Consideradas todas essas coisas, parece provável que Deus no Começo tenha formado a Matéria em Partículas sólidas, maciças, duras, impenetráveis e móveis, de tais Dimensões e Formas, e com tais outras Propriedades, e em tal Proporção ao Espaço, que melhor conduzissem ao Fim para o qual Ele as formou; e que sendo essas Partículas primitivas Sólidas, elas são incomparavelmente mais duras do que quaisquer Corpos porosos compostos delas; e mesmo tão duras que não se desgastam nem se rompem jamais, pois nenhum Poder ordinário é capaz de dividir aquilo que o próprio Deus

fez uno na primeira Criação. Enquanto as Partículas continuarem inteiras, podem compor Corpos, em todas as Eras, de uma mesma Contextura e Natureza; mas se vierem a se desgastar ou se romper, a Natureza das Coisas, que delas depende, se modificaria. A Água e a Terra, compostas de antigas Partículas e Fragmentos de Partículas velhas e desgastadas, não seriam da mesma Natureza e Contextura que a Água e a Terra compostas de Partículas inteiras no Começo. E, portanto, para que a Natureza seja duradoura, as Mudanças das Coisas corpóreas não devem consistir senão nas várias Separações, novas Associações e Movimentos dessas Partículas permanentes; pois os Corpos compostos estão sujeitos a se romper, não no meio de Partículas sólidas, mas onde essas Partículas estão [apenas] reunidas umas sobre as outras e se tocam somente em poucos pontos.

Parece-me, de outra parte, que essas Partículas possuem não só uma *Vis inertiae*, acompanhada de Leis passivas do Movimento que resultam naturalmente dessa Força, mas também que são movidas por certos Princípios ativos...

e é a ação desses princípios ou, mais exatamente, a ação de Deus, por meio desses princípios, que dá ao mundo sua estrutura e sua ordem, e são essa estrutura e essa ordem que nos permitem reconhecer que o mundo é um efeito de escolha e não de acaso ou necessidade. Assim, a filosofia natural – pelo menos a boa, isto é, a newtoniana, e não a cartesiana – transcende a si mesma e conduz a Deus:¹⁴

...com a ajuda desses Princípios, todas as Coisas materiais parecem ter sido compostas das Partículas duras e sólidas supramencionadas, associadas variamente na primeira Criação pelo Arbítrio de um Agente inteligente. Pois conveio a Ele, que as criou, pô-las em ordem. E se Ele assim procedeu, é antifilosófico procurar para o Mundo qualquer outra Origem, ou pretender que ele pudesse erguer-se do Caos pelas meras Leis da Natureza; ainda que, tendo sido formado, ele possa continuar [a existir] segundo essas Leis por muitas Eras. Pois, embora os Cometas se movam em Órbitas muito excêntricas, em toda sorte de Posições, a Necessidade cega jamais

poderia fazer com que todos os Planetas se movessem no mesmo sentido em Órbitas concêntricas, excetuadas algumas Irregularidades desprezíveis que podem ter sido produzidas pela Ação mútua de Cometas e Planetas uns sobre os outros, e que estão sujeitas a crescer até que este Sistema exija uma Reforma. Tal admirável Uniformidade no Sistema Planetário deve ser compreendida como Efeito de Escolha. Assim compreendamos também a Uniformidade nos Corpos dos Animais...

Tudo isso e muitas outras coisas¹⁵

...não podem ser efeito de nada senão a Sabedoria e Conhecimento de um poderoso Agente eterno, que, estando em todos os Lugares, é mais capaz de, por sua Vontade, mover os Corpos dentro de seu ilimitado *Sensorium* uniforme, e assim formar e reformar as Partes do Universo, que podemos nós, por nossa Vontade, mover as partes de nossos próprios Corpos. E, no entanto, não devemos considerar o Mundo como o Corpo de Deus, ou as diversas Partes do Mundo como as Partes de Deus. Pois Ele é um Ser uniforme, desprovido de Órgãos, Membros ou Partes, e eles são Suas Criaturas, a Ele subordinadas e subservientes à Sua Vontade; e Ele não é mais a Alma deles do que a Alma do Homem é a Alma das Espécies de Coisas levadas por meio dos Órgãos dos Sentidos para o local de sua Sensação, onde ela as percebe mediante sua Presença imediata, sem a Intervenção de qualquer coisa terceira. Os Órgãos dos Sentidos não existem para tornar a Alma capaz de perceber as Espécies de Coisas em seu *Sensorium*, mas somente para transportá-las até lá; e Deus não tem necessidade de tais Órgãos, estando Ele presente em toda parte nas próprias Coisas. E como o Espaço é divisível *in infinitum*, e a Matéria não está necessariamente em todos os lugares, pode-se admitir também que Deus seja capaz de criar Partículas de Matéria de várias Dimensões e Formas, e em várias Proporções ao Espaço e talvez de diferentes Densidades e Forças, e assim variar as Leis da Natureza e produzir Mundos de diversas sortes em várias Partes do Universo. Pelo menos, não vejo Contradição em tudo isso,

conclui Newton, que poderia ter acrescentado que nos *Principia* ele tenha demonstrado já – sem insistir na questão – que a lei da atração, segundo a qual os corpos se atraem na razão inversa do quadrado das distâncias, a lei real deste mundo, não era de modo algum a única possível – conquanto a mais conveniente – e que, se assim desejasse, Deus poderia ter adotado outra. Newton poderia igualmente ter citado seu amigo Robert Boyle, que acreditava que Deus houvesse realmente tentado, em mundos diferentes, diferentes leis de movimento; ou ainda Joseph Raphson, que há pouco tempo havia expressado a mesma opinião. Entretanto, não o fez. Nem tampouco citou Henry More ao fazer do espaço infinito o *sensorium* do Deus ainda assim transcendente.

X. Espaço absoluto e tempo absoluto: o quadro de ação de Deus

Berkeley e Newton

Era, sem dúvida, a interpretação ou, mais exatamente, a exposição de Raphson do fundo metafísico do newtonismo que o bispo Berkeley tinha em mente quando, em 1710, moveu um ataque vigoroso no livro *Princípios do conhecimento humano* contra seus conceitos fundamentais, o espaço absoluto e o tempo absoluto, ao mesmo tempo que sublinhava o enorme perigo que representavam do ponto de vista teológico. Uma das principais vantagens do empirismo radical, imaterialista e sensualista que Berkeley defende é, segundo ele, a possibilidade que ele nos dá de nos livrarmos dessas entidades, afirmadas em¹

...certo célebre tratado de *mecânico*: logo no início desse justamente admirado tratado, o tempo, o espaço e o movimento são divididos em *absoluto e relativo, verdadeiro e aparente, matemático e vulgar*; essa distinção, como o autor explica longamente, supõe que essas quantidades possuam existência fora do espírito; e que elas sejam ordinariamente concebidas em referência às coisas sensíveis, com as quais, entretanto, em sua própria natureza, não têm absolutamente qualquer relação.

“Este célebre autor”, continua Berkeley, que nos apresenta uma exposição bastante precisa (vazada em grande parte nas palavras de Newton) da teoria que está para criticar, acredita que²

...existe um *espaço absoluto*, que, sendo imperceptível aos sentidos, permanece uniforme e imóvel em si mesmo, e um espaço

relativo, que dele é a medida e que, sendo móvel e definido por sua situação em relação aos corpos sensíveis, é vulgarmente tomado pelo espaço imóvel.

Berkeley, é claro, não aceita essa teoria; uma realidade imperceptível é impensável, e, não obstante as afirmações contrárias de Newton, “o *exame filosófico do movimento não implica a existência de um espaço absoluto* distinto do que é percebido pelos sentidos e se relaciona aos corpos”. Além disso, *last, but not least*,³

O que é exposto aqui parece pôr fim a todas as disputas e dificuldades que surgiram entre os doutos sobre a natureza do *espaço puro*. Mas a vantagem principal decorrente dessa teoria é que ficamos livres desse *dilema* perigoso, ao qual alguns daqueles que consagraram suas reflexões a este assunto imaginam-se reduzidos, a saber, pensar ou que o espaço real é Deus ou que existe alguma outra coisa além de Deus que é eterna, incriada, infinita, indivisível, imutável. Noções essas que, ambas, podem com razão ser consideradas perniciosas e absurdas. É certo que não poucos teólogos, bem como alguns filósofos de grande nomeada, devido à dificuldade que encontraram para conceber seja o limite, seja a aniquilação do espaço, concluíram que ele deve ser *divino*. E alguns desses têm se devotado particularmente à tarefa de demonstrar que os atributos incomunicáveis de Deus se coadunam com essa idéia. Doutrinas essas que, por mais indignas da natureza divina que possam parecer, não vejo como delas podemos nos livrar enquanto nos ativermos às opiniões recebidas.

O ataque de Berkeley, conquanto certamente não afetasse Newton tanto quanto julgaram alguns de seus historiadores, parece, entretanto, ter sido o motivo, ou pelo menos um dos motivos – sendo o segundo a acusação de Leibniz de haver, por sua teoria da gravitação universal, introduzido na filosofia natural o uso de uma qualidade oculta irrazoável⁴ –, que induziu Newton a acrescentar na segunda edição de seus *Principia* o famoso *Scholium geral*, que expressa tão vigorosamente as concepções religiosas que coroam e esteiam sua

construção empírico-matemática e, assim, revelam o verdadeiro significado de seu método “filosófico”. Parece-me provável que Newton desejasse dissociar-se dos aliados um tanto comprometedores a que Berkeley fazia alusão^{4a} e, expondo suas teses à sua própria maneira, demonstrar – como Bentley já tentara fazer – que a filosofia natural, isto é, *sua* filosofia natural, não leva necessariamente à negação, e sim à afirmação da existência de Deus e de sua ação no mundo. Ao mesmo tempo, é óbvio que ele não quer desmentir nem rejeitar esses aliados; e, a despeito da advertência de Berkeley, ele afirma não só a existência do espaço e do tempo absoluto, como também sua necessária conexão com Deus.

Comparados com os pronunciamentos feitos por Newton em suas cartas a Bentley – e mais ainda se comparados com a elaboração que Bentley faz desses pronunciamentos e com a própria elaboração de Newton nas *Perguntas da Ótica* –, os pronunciamentos de Newton no *Scholium geral*, ou pelo menos aqueles concernentes à ação de Deus no mundo, não são muito explícitos. Por exemplo, ele nada nos diz sobre a necessidade do concurso permanente de Deus para a preservação de sua estrutura; ele parece até admitir que, uma vez começado, o movimento dos corpos celestes poderia continuar para sempre; é só na criação desses corpos que a intervenção direta de Deus parece indispensável. Por outro lado, Newton afirma que a estrutura real do mundo (isto é, do sistema solar) é, naturalmente, resultado de uma escolha consciente e inteligente:⁵

...nos espaços celestes, onde não há ar que oponha resistência a seus movimentos, todos os corpos se moverão com a maior facilidade; e os planetas e cometas farão constantemente suas revoluções em órbitas dadas em espécie e posição, segundo as leis explicadas *supra*; mas, embora esses corpos possam, com efeito, continuar em suas órbitas pelas simples leis da gravidade, não poderiam, contudo, de modo algum, haver derivado a posição regular das próprias órbitas dessas leis.

Os seis primeiros planetas giram em torno do Sol em círculos concêntricos com o Sol, e com movimentos dirigidos para as mes-

mas partes e quase no mesmo plano. Dez luas giram em torno da Terra, de Júpiter e de Saturno, em círculos concêntricos com eles, com a mesma direção de movimento e aproximadamente nos planos das órbitas desses planetas; mas não se imagine que simples causas mecânicas pudessem dar origem a tantos movimentos regulares, uma vez que os cometas vagueiam por todas as partes dos céus em órbitas muito excêntricas; pois com essa espécie de movimento passam facilmente através das órbitas dos planetas, e com grande rapidez; e em seus afélios, onde se movem com maior lentidão e mais se demoram, afastam-se às maiores distâncias uns dos outros, e por isso sofrem a menor perturbação de suas atrações mútuas. Esse admirabilíssimo sistema formado pelo Sol, pelos planetas e pelos cometas só poderia emanar do arbítrio e do domínio de um Ser inteligente e poderoso. E, se as estrelas fixas forem centros de outros sistemas semelhantes, esses sistemas, estando formados pelo mesmo arbítrio sábio, devem estar todos sujeitos ao domínio de um só e mesmo Ser, principalmente porquanto a luz das estrelas fixas é da mesma natureza que a luz do Sol, e a luz de todos os sistemas penetra em todos os outros sistemas; e para que os sistemas das estrelas fixas, por sua gravidade, não caíssem uns sobre os outros, Ele colocou esses sistemas a distâncias imensas uns dos outros.

O Deus de Newton não é meramente um Deus “filosófico”, a impessoal e desinteressada Causa Primeira dos aristotélicos, ou o – para Newton – completamente indiferente e ausente do mundo Deus de Descartes. Ele é – ou pelo menos Newton deseja-O assim – o Deus Bíblico, o Mestre e Senhor efetivo do mundo por Ele criado:⁶

Este Ser governa todas as coisas, não como a alma do mundo, mas como Senhor sobre todas as coisas; e em virtude de seu domínio é habitualmente chamado *Senhor Deus παντοκράτωρ* ou *Senhor Universal*; pois *Deus* é uma palavra relativa, e refere-se a servidores; e *Divindade* é o domínio de Deus não só sobre seu próprio corpo, como imaginam aqueles que desejam Deus como a alma do mundo, mas sobre servos. O Deus Supremo é um Ser eterno, infinito, absolutamente perfeito; mas um ser sem domínio, por mais perfeito que seja, não pode ser dito Senhor Deus; pois dizemos meu

Deus, vosso Deus, Deus de *Israel*, o Deus dos Deuses, vosso Eterno, o Eterno de *Israel*, o Eterno dos Deuses; e não dizemos meu Infinito ou meu Perfeito, pois estes títulos não dizem respeito a seres submetidos. A palavra Deus geralmente significa *Senhor*; mas nem todo Senhor é um Deus. É o domínio de um ser espiritual que constitui um Deus: um Deus verdadeiro, supremo ou imaginário. E desse domínio verdadeiro segue-se que o Deus verdadeiro é Ser vivo, inteligente e poderoso; e, de suas outras perfeições, que ele é supremo, ou perfeitíssimo. Ele é eterno e infinito, onipotente e onisciente; isto é, sua duração estende-se de eternidade a eternidade; sua presença, de infinitude a infinitude; ele governa todas as coisas e conhece tudo o que existe ou pode ser feito.

Sua duração estende-se de eternidade a eternidade; sua presença, de infinitude a infinitude... O Deus newtoniano não está, patentemente, acima do tempo e do espaço: Sua eternidade é duração sempiterna, Sua onipresença é extensão infinita. Sendo assim, fica claro o motivo pelo qual Newton insiste:⁷

Ele não é eternidade e infinitude, mas é eterno e infinito; não é duração ou espaço, mas dura e está presente.

E, no entanto, como o Deus de Henry More ou de Joseph Raphson, Ele não só “dura para sempre e está presente em toda parte”, como é “existindo sempre e em toda parte” que “Ele constitui duração e espaço”. Não surpreende, pois, que⁸

como toda partícula do espaço existe *sempre*, e todo momento indivisível de duração está *em toda parte*, certamente o Criador e Senhor de todas as coisas não pode estar *nunca* e *em parte alguma*. Toda alma que possua percepção é, ainda que em tempos diferentes e em diferentes órgãos de sentido e movimento, sempre a mesma pessoa indivisível. Há partes sucessivas na duração, partes coexistentes no espaço, mas nada há de semelhante na pessoa de um homem ou em seu princípio pensante; e muito menos podem ser encontradas na substância pensante de Deus. Todo homem, como

coisa dotada de percepção, é um só e o mesmo homem durante toda a sua vida, em todos e em cada um de seus órgãos de sentido.

E que:⁹

Ele é onipresente não só *virtualmente*, mas também *substancialmente*, pois a virtude não pode subsistir sem substância. Tudo se move e é contido nele, mas sem que um afete o outro. Pois Deus nada sofre com o movimento dos corpos; e os corpos não encontram nenhuma resistência na onipresença de Deus. Todos admitem que o Deus Supremo exista necessariamente; e pela mesma necessidade ele existe *sempre* e *em toda parte*.

Assim, “Nele vivemos, movemo-nos e existimos”, não metafórica ou metafisicamente, como pretendia São Paulo, mas no sentido mais próprio e literal dessas palavras.

Nós – isto é, o mundo – estamos em Deus; no espaço de Deus e no tempo de Deus. E é por causa dessa co-presença sempiterna e ubíqua com as coisas que Deus é capaz de exercer seu domínio sobre elas; e é esse domínio ou, mais exatamente, o efeito desse domínio que nos revela Sua essência, que de outra forma nos seria incognoscível e incompreensível:¹⁰

Nós O conhecemos somente por suas sapientíssimas e excelentes criações de coisas e causas finais; nós O admiramos por suas perfeições; mas O adoramos e reverenciamos em virtude de Seu domínio; pois O adoramos como servos; e um Deus sem domínio, providência e causas finais nada é senão Destino e Natureza. A cega necessidade metafísica, que é certamente a mesma sempre e em toda parte, não poderia produzir qualquer variedade de coisas. Toda aquela diversidade de coisas naturais que vemos ser conveniente a diferentes tempos e lugares não poderia provir senão das idéias e do desejo de um Ser necessariamente existente. Mas, à guisa de alegoria, diz-se que Deus vê, fala, ri, ama, odeia, deseja, dá, recebe, regozija-se, ira-se, luta, arquiteta, trabalha, constrói; pois todas as nossas noções de Deus são tomadas de alguma comparação com as coisas humanas; e essa comparação, conquanto muito

imperfeita, dá uma idéia ligeira de Deus. Eis o que eu queria dizer de Deus, de quem decerto cabe à Filosofia Natural falar.

Tanto basta quanto a Deus; ou quanto a Berkeley. Quanto à gravidade, ou a Leibniz, Newton explica que não introduziu na filosofia “qualidades ocultas” e causas mágicas, mas que, pelo contrário, restringe sua investigação ao estudo e à análise de fenômenos observáveis e manifestos, renunciando, pelo menos por ora, à explicação causal das leis determinadas pela experiência e pela experimentação.¹¹

Até aqui explicamos os fenômenos dos céus e de nosso mar pelo poder da gravidade, mas ainda não determinamos a causa desse poder. É certo que ele deve proceder de uma causa que penetra até os próprios centros do Sol e dos planetas, sem sofrer a menor diminuição de sua força; que atua não segundo a quantidade das superfícies das partículas sobre as quais age (como causas mecânicas), mas segundo a quantidade da matéria sólida que elas contêm, e propaga sua virtude para todos os lados, até distâncias imensas, diminuindo sempre na razão inversa do quadrado das distâncias... Mas até aqui não fui capaz de descobrir nos fenômenos a causa dessas propriedades da gravidade, e eu não imagino hipóteses; pois tudo quanto não é deduzido dos fenômenos deve ser chamado de hipótese; e as hipóteses, quer metafísicas, quer físicas, quer mecânicas, quer de qualidades ocultas, não têm lugar na filosofia experimental. Nessa filosofia, as proposições são inferidas dos fenômenos, e depois generalizadas por indução. Foi assim que se descobriram a impenetrabilidade, a mobilidade e a força impulsiva dos corpos, bem como as leis do movimento e da gravitação. E para nós basta que a gravidade realmente exista, e que atue segundo as leis que acabamos de expor, e que ela seja capaz de explicar à saciedade todos os movimentos dos corpos celestes e os de nosso mar.

“Não imagino hipóteses...”¹² *Hypotheses non fingo...* uma frase que se tornou extremamente célebre, mas cujo sentido, como o de todas as frases famosas tiradas de seu contexto, ou da maioria delas, sofreu total distorção. “Não imagino hipóteses.” Claro que não. Por que

haveria Newton de “imaginar hipóteses”, isto é, concepções fictícias e fantasiosas, não deduzidas de fenômenos, ou seja, sem base na realidade? As hipóteses, “quer mecânicas, quer de qualidades ocultas, não têm lugar na filosofia experimental”. Claro que não têm, uma vez que esse tipo de hipótese é, por definição, falsa ou pelo menos incapaz de conduzir a experiências e de ser corroborada ou desmentida por elas. A gravidade não é uma hipótese, ou uma qualidade “oculta”. É fato patente a existência da gravidade, na medida em que ela é uma declaração sobre o comportamento dos corpos ou sobre a existência de forças centrípetas, em consequência das quais os corpos, ao invés de se moverem em linha reta (como deveriam, de acordo com o princípio ou lei da inércia), desviam-se e movem-se em curvas; a identificação da “força” cósmica que determina o movimento dos planetas com aquela força em consequência da qual os corpos caem representa decerto uma descoberta importante. Mas a suposição da existência *nos* corpos de uma certa força que lhes permita atuar sobre outros corpos e *atraí-los* não é uma hipótese. Não é sequer uma hipótese que faça uso de qualidades ocultas. É um absurdo puro e simples.

Quanto às hipóteses “mecânicas”, isto é, *as de Descartes, Huygens e Leibniz*, elas não têm lugar na filosofia experimental simplesmente porque tentam fazer uma coisa que não pode ser feita, como Newton dá a entender em termos muito vagos, bem no começo do *Scholium geral*, no qual mostra que “a hipótese dos vórtices está cercada de numerosas dificuldades”. Como seu discípulo e editor Roger Cotes explica no famoso prefácio à segunda edição dos *Princípios*, as hipóteses mecânicas – imaginadas – são o prato especial e favorito dos cartesianos, que, ademais, são por elas conduzidos aos pressupostos de propriedades e realidades real e verdadeiramente “ocultas”. Assim, havendo explicado a esterilidade da filosofia aristotélica e escolástica da natureza, Cotes continua:¹³

Outros esforçaram-se por trabalhar com melhores resultados, rejeitando aquela mistura inútil de palavras [da filosofia natural escolástica]. Supõem que toda matéria seja homogênea, e que a variedade de formas que é vista nos corpos decorre de alguma relação

muito clara e simples das partículas componentes. E, ao partirem das coisas simples para aquelas que são mais complexas, procedem corretamente se não atribuem àquelas relações primárias quaisquer outras relações além das que deu a Natureza. Mas, quando tomam a liberdade de imaginar a seu bel-prazer números e grandezas desconhecidas, bem como situações incertas e movimentos das partes ignorados, e, ademais, de supor fluidos ocultos que penetram livremente nos poros dos corpos, dotados de uma sutileza miraculosa, e agitados por movimentos ocultos, embrenham-se em sonhos e quimeras e negligenciam a verdadeira constituição das coisas, que de certo não deve ser procurada em conjecturas falazes, quando não conseguimos descobri-la com as mais cuidadosas observações. Aqueles que supõem hipóteses como princípios básicos de suas especulações, ainda que ulteriormente procedam com a mais estrita precisão, podem, com efeito, compor um romance engenhoso, mas que jamais passará de um romance.

Quanto a Leibniz, a quem, sem mencionar expressamente, Cotes alude de modo claro, se bem que parodiando um pouco, ele não é melhor que os cartesianos; ou talvez seja ainda pior, porquanto supõe que “os planetas e cometas” sejam cercados “de atmosferas... que por sua própria natureza movem-se em torno do Sol e descrevem seções cônicas” (alusão inequívoca à “circulação harmônica” do grande matemático alemão e arquiinimigo de Newton), teoria essa que Cotes reputa ser uma “fábula” tão fantástica quanto a dos vórtices cartesianos, e da qual ele apresenta uma paródia bastante espirituosa e ferina.¹⁴

Galileu demonstrou que, quando uma pedra projetada move-se em uma parábola, seu desvio do curso retilíneo para essa curva é ocasionado pela gravidade da pedra em direção à Terra, isto é, por uma qualidade oculta. Mas agora alguém, mais astuto que ele, poderá vir a explicar a causa de outra maneira. Poderá supor uma certa matéria sutil, não perceptível à nossa vista, nosso tato ou qualquer de nossos sentidos, matéria essa que enche os espaços próximos ou contíguos à superfície da Terra, e que essa matéria se move em diferentes direções, obedecendo a movimentos variados, muitas vezes contrários, descrevendo curvas parabólicas. Vejamos, en-

tão, com que facilidade ele poderá explicar o desvio da pedra a que nos referimos *supra*. A pedra, dirá ele, flutua nesse fluido sutil, e, ao seguir seu movimento, não pode deixar de descrever o mesmo movimento do ambiente em que se encontra. Mas o fluido move-se em curvas parabólicas, e, por conseguinte, a pedra deve naturalmente descrever uma parábola. Não seria considerada magnífica a acuidade desse filósofo, capaz de explicar os fenômenos da Natureza a partir de causas mecânicas, matéria e movimento, de maneira tão clara que mesmo o ignorante entenderia? Ou na verdade não deveríamos sorrir ao ver esse novo *Galileu* exercer tantos esforços matemáticos para introduzir qualidades ocultas na filosofia, da qual foram em boa hora excluídas? Mas envergonho-me de discorrer tanto sobre ninharias.

Ninharias? Na verdade, não estamos tratando de ninharias. O uso de “hipóteses” constitui, com efeito, uma deturpação profunda e perigosa do próprio significado e objetivo da filosofia natural.¹⁵

O escopo da verdadeira filosofia consiste em derivar a natureza das coisas de causas verdadeiramente existentes, e investigar as leis sobre as quais o Grande Criador houve por bem fundar esta esplendorosa Estrutura do Mundo, e não as que poderia ter usado para esse fim se assim desejasse.

No entanto, os partidários das hipóteses mecânicas, isto é, mais uma vez, os cartesianos – e também Leibniz – não só se esqueceram dessa lei fundamental como vão muito além e, afirmando a impossibilidade de existir o espaço vazio, impõem a Deus uma maneira de agir determinada, restringem Seu poder e Sua liberdade, e O submetem, assim, à necessidade; por fim, negam inteiramente que o mundo tenha sido criado livremente por Deus. Essa tese é não só infame, mas também falsa (como mostrou Newton).¹⁶

Por conseguinte, afundar-se-ão finalmente naquele lodaçal dos infames que sonham que todas as coisas são governadas pelo destino e não pela providência, e que a matéria existe pela necessidade de sua natureza, sempre e em toda parte, sendo infinita e eter-

na. Mas a se supor essas coisas, ela deveria ser também uniforme, pois variedade de formas é inteiramente incompatível com necessidade. Ela deve ser também imóvel; pois se ela se move necessariamente em qualquer direção determinada, com qualquer velocidade determinada, será necessário igualmente que se mova em uma direção diferente, com diferente velocidade. Mas ela jamais poderá mover-se em direções diferentes e a velocidades diferentes; portanto, deve ser imóvel. Sem qualquer dúvida, este mundo, tão diversificado com a variedade de formas e movimentos que nele encontramos, não poderia surgir senão da vontade perfeitamente livre de Deus, que tudo rege e tudo e preside.

É dessas fontes que as leis que chamamos da Natureza fluíram, e nelas se percebem com efeito muitos vestígios de uma muito sábia arquitetura, mas não a menor sombra de necessidade. Por conseguinte, não as procuremos em conjecturas incertas, mas sim na observação e nas experimentações. Quem for bastante presunçoso para se crer capaz de encontrar os verdadeiros princípios da física e as leis das coisas naturais somente pela força de seu próprio espírito e pela luz interna de sua razão suporá ou que o mundo existe por necessidade (e que pela mesma necessidade obedece às leis propostas), ou que, se a lei da Natureza foi determinada pela vontade de Deus, ele, um miserável réptil, pode dizer o que é mais conveniente ser feito. Toda filosofia sólida e verdadeira fundamenta-se na aparência das coisas; e se esses fenômenos inevitavelmente nos arrastam, contra a nossa vontade, a princípios tais que com a máxima clareza nos manifestam o arbítrio magnífico e o domínio supremo do Ser Onisciente e Todo-Poderoso, não devem, portanto, ser postas de lado apenas porque alguns homens não gostam deles. Tais homens podem chamá-los de milagres ou qualidades ocultas, mas nomes dados com malícia não devem representar prejuízo para as próprias coisas, a menos que tais homens venham a dizer finalmente que toda filosofia deve fundamentar-se no ateísmo. A filosofia não deve corromper-se em benefício de homens dessa espécie, pois a ordem das coisas não se alterará.

Vemos agora claramente por que não devemos imaginar hipóteses. As hipóteses, sobretudo as mecânicas, que implicam a rejeição

do espaço vazio e a afirmativa da infinitude, e, por conseguinte, a necessidade da matéria, não só são falsas como nos conduzem diretamente ao ateísmo.

De fato, as hipóteses mecânicas relativas à gravidade negam a ação de Deus no mundo e expulsam-No deste mundo. Com efeito, é praticamente certo – e esse conhecimento torna a “imaginação de hipóteses” completamente absurda – que a verdadeira e suprema causa da gravidade seja a ação do “espírito” de Deus. Por conseguinte, Newton assim conclui o *Scholium geral*:¹⁷

E agora talvez nos convenha acrescentar uma coisa concernente a um certo espírito sutilíssimo que penetra todos os corpos brutos e nele se oculta; é pela força e pela ação desse espírito que as partículas dos corpos atraem-se umas às outras em distâncias pequenas, e mantêm-se juntas, se contíguas; que os corpos elétricos atuam a maiores distâncias, tanto repelindo como atraindo os corpúsculos vizinhos; e que a luz é emitida, refletida, refratada e desviada, e aquece os corpos; e que todas as sensações são excitadas e os membros dos animais se movem ao comando da vontade, isto é, pelas vibrações desse espírito, que se propagam pelos filamentos sólidos dos nervos, dos órgãos exteriores dos sentidos até o cérebro e do cérebro para os músculos. Mas essas coisas não podem ser explicadas em poucas palavras, nem dispomos de experiências em quantidade suficiente para uma determinação e uma demonstração acuradas das leis por meio das quais atua esse espírito elétrico e elástico.

XI. O Deus da semana e o Deus do Sabá

Newton e Leibniz

O contra-ataque velado de Newton, bem como o ostensivo de Roger Cotes, aos “plenistas” não ficou sem resposta. Se os cartesianos propriamente ditos não reagiram, Leibniz, em uma carta à princesa de Gales,¹ escrita em novembro de 1715, respondeu às acusações formuladas por Cotes expressando à augusta correspondente suas inquietudes relativas ao enfraquecimento da religião e à propagação do materialismo e das filosofias atéias na Inglaterra, onde algumas pessoas atribuíram materialidade não só às almas como até a Deus, onde Locke duvidava da imaterialidade e da imortalidade da alma, onde Sir Isaac Newton e seus seguidores professavam idéias muito baixas e indignas sobre o poder e a sabedoria de Deus. Escrevia, então, Leibniz:²

Sir Isaac Newton diz que o Espaço é um Órgão de que Deus se serve para perceber as Coisas. Mas se Deus tem necessidade de algum Órgão para perceber as coisas, segue-se que elas não dependem inteiramente Dele, nem foram produzidas por Ele.

Sir Isaac Newton e seus Seguidores têm também uma Opinião muito estranha com relação à Obra de Deus. Segundo a Doutrina deles, Deus Todo-Poderoso tem necessidade de, vez por outra, *dar corda* em seu Relógio: senão, deixará de funcionar. Ele não teve, ao que parece, suficiente Tiocínio para dar-lhe Movimento perpétuo. Ora, o mecanismo da Máquina de Deus é tão imperfeito, segundo esses Cavalheiros, que ele precisa *limpá-lo* de vez em quando por um Concurso extraordinário, e até mesmo *consertá-lo*, tal como um Relojoeiro corrige seu Trabalho; por conseguinte, Ele deve ser

um péssimo Oficial, porquanto com freqüência se vê obrigado a reparar sua Obra e fazê-la Direito. Segundo *minha* Opinião, a *mesma* Força e Vigor subsistem sempre no Mundo, e apenas passa de uma parte da Matéria para outra, conformemente as Leis da Natureza e a Magnífica Ordem preestabelecida.

Uma acusação do gênero da que foi formulada por Leibniz não poderia, é claro, ser deixada sem refutação. No entanto, como estava obviamente abaixo da dignidade e da posição de Sir Isaac – que, além do mais, detestava toda polêmica e discussão pública – fazê-lo ele mesmo, a tarefa coube a Samuel Clarke, fiel discípulo e amigo de Newton, tradutor de sua *Ótica* para o latim,³ e que, já em 1697, havia enchido de notas inspiradas pela filosofia newtoniana a *Física* cartesiana de Rohault. Daí resultou uma longa correspondência, extremamente interessante, que só terminou com a morte de Leibniz, e que lança luz intensa sobre as posições antagônicas dos dois filósofos (Leibniz e Newton), bem como sobre as questões fundamentais em tela.

Clarke, conquanto reconhecendo o fato deplorável de haver, tanto na Inglaterra como em outros países, pessoas que negavam até mesmo a religião natural, ou que a corrompiam inteiramente, explicou que isso se devia à disseminação de falsas filosofias materialistas (as quais eram ainda responsáveis pela materialização da alma e até de Deus, mencionada por Leibniz); observou que essas pessoas eram efetivamente desmentidas pela filosofia matemática, a única a provar que a matéria é a menor e a menos importante parte do universo.⁴ Quanto a Sir Isaac Newton, ele não diz que o espaço seja um órgão usado por Deus a fim de perceber as coisas, nem que Deus necessite de qualquer meio para percebê-las. Muito pelo contrário. Ele afirma que Deus, estando em toda parte, percebe-as por sua presença imediata no próprio espaço em que se situam. E é apenas para explicar o caráter imediato dessa percepção que Sir Isaac Newton – comparando a percepção das *coisas* por Deus à percepção das *idéias* pelo espírito – diz que o espaço infinito é, por assim dizer, como o *sensorium* do Deus Onipotente.^{4a}

Do ponto de vista dos newtonianos, a censura dirigida por Leibniz a Newton, acusando-o de minimizar o poder e a sabedoria de Deus, a obrigá-Lo a reparar e dar corda no relógio do mundo, é a um tempo desleal e injustificada; pelo contrário, é precisamente por Sua ação constante e vigilante, conferindo ao mundo a renovada energia que o impede de degenerar para a desordem caótica e a imobilidade, que Deus manifesta Sua presença no mundo e a bênção de Sua providência. Um Deus cartesiano, ou leibniziano, interessado apenas em conservar em Seu ser um relógio mecânico posto a funcionar uma vez e para sempre, e dotado, de uma vez e para sempre, com uma quantidade constante de energia, não seria em nada melhor do que um Deus ausente. Clarke, portanto, afirma, não sem maldade, que a assimilação do mundo a um mecanismo perfeito, que se movesse sem a intervenção de Deus,⁵

...é a Noção de *Materialismo e Fatalidade*, e tende a excluir do Mundo (sob o pretexto de fazer de Deus uma *Inteligência Supramundana*), na realidade, a Providência e o Governo de Deus. E pela mesma Razão que um *Filósofo* pode imaginar que todas as Coisas se passem desde o começo da Criação, *sem* qualquer Governo ou Interposição da Providência, um *Cético* facilmente argumentará ainda mais para Trás, e suporá que as Coisas por toda a Eternidade se passaram (como se passam agora) *sem* qualquer Criação verdadeira ou Autor Original, mas somente com aquilo que tais pessoas chamam de *Natureza Sábia e Eterna*. Se um *Rei* possuísse um *Reino* onde todas as Coisas se passassem continuamente *sem* seu Governo ou sua Interposição, ou *sem* que ele mostrasse Cuidado com o que é feito, ou não impusesse Ordem, esse Reino ser-lhe-ia somente *Nominal*, nem ele na realidade mereceria o título de Rei ou Governador. E como aqueles Homens, que pretendem que em um Governo Terrestre as Coisas possam marchar perfeitamente *sem* que o próprio Rei ordene ou determine qualquer Coisa, podem razoavelmente ser suspeitos de que gostariam de colocar o Rei de lado, da mesma forma qualquer pessoa que afirmar que o Curso do Mundo pode prosseguir *sem* a direção Contínua de Deus, o Supremo Governador, defende com Efeito uma Doutrina que tende a Excluir Deus do Mundo.

Diante da resposta de Clarke, que um tanto inesperadamente o colocava na obrigação de se defender de insinuações maldizentes, Leibniz revidou observando que os princípios “matemáticos” não são opostos aos do materialismo, e sim idênticos a eles, e que tinham sido reivindicados por Demócrito e Epicuro, assim como por Hobbes; que o problema em discussão não é matemático, e sim metafísico; que a metafísica, em oposição à mera matemática, tem de basear-se no *princípio da razão suficiente*; que esse princípio, aplicado a Deus, necessariamente implica a consideração da sabedoria de Deus ao planejar e criar o mundo; que, vice-versa, o negligenciamento desse princípio (Leibniz não o diz claramente, mas deixa entender ser este o caso dos newtonianos) conduz diretamente à concepção do mundo de Spinoza, ou, por outro lado, a uma concepção de Deus muito semelhante à dos socinianos,^{5a} cujo Deus é a tal ponto desprovido de presciência que tem de “viver dia após dia”. Os newtonianos observam que, segundo eles, e em oposição aos materialistas, a matéria é a parte menos importante do universo, o qual é constituído basicamente de espaço vazio. Mas, afinal de contas, Demócrito e Epicuro admitiam o espaço vazio, da mesma forma que Newton, e se diferiam deste, ao crerem que havia muito mais matéria no mundo do que acredita Newton, sendo nesse aspecto preferíveis ao último; com efeito, mais matéria representa mais oportunidades para Deus exercer Sua sabedoria e Seu poder, e esta é a razão, ou pelo menos uma das razões, pela qual, na verdade, não existe nenhum espaço vazio no universo, e que esse espaço em toda parte está cheio de matéria.

Mas voltemos a Newton. Apesar de todas as explicações de seus amigos,⁶

Encontro [escreve Leibniz] expressamente, no *Apêndice da Ótica de Sir Isaac Newton*, que o Espaço é o *Sensorium de Deus*. Mas a Palavra *Sensorium* sempre significou o *Órgão de Sensação*. Ele e seus Amigos podem, *agora*, se julgarem conveniente, explicar-se diferentemente. Não me oponho.

E, quanto à acusação de fazer do mundo um mecanismo auto-suficiente e de reduzir Deus à condição de *intelligentia supramundana*, Leibniz responde que nunca fez tal coisa, ou seja, nunca negou que o mundo criado necessitava do concurso contínuo de Deus, mas apenas asseverou que o mundo é um relógio que não precisa de reparo, uma vez que, antes de criá-lo, Deus viu ou previu tudo; e que ele jamais excluiu Deus do mundo, ainda que não O transformasse em alma do mundo, como seus adversários parecem fazer. Com efeito, se Deus estiver obrigado a, de vez em quando, corrigir o desenvolvimento natural do mundo, pode fazê-lo ou por meios sobrenaturais, isto é, por um milagre (mas explicar coisas e processos naturais por milagres é absurdo), ou de maneira *natural*; neste último caso, Deus é incluído na natureza e se torna *anima mundi*. Finalmente,⁷

A comparação de um Rei, em cujo Reino tudo se passasse sem sua Interposição, não vem de modo algum a Propósito. Pois Deus preserva tudo continuamente, e nada pode subsistir sem ele. Seu Reino, portanto, não é *Nominal*.

De outra forma teríamos de dizer que um Príncipe que tão bem educou seus súditos, que estes jamais infringem suas leis, é Príncipe apenas em nome.

Leibniz não formula ainda suas objeções supremas a Newton; contudo, a oposição fundamental aparece com toda a clareza: o Deus de Leibniz não é o Senhor newtoniano, que faz o mundo como bem deseja e que continua a agir sobre ele como o Deus Bíblico nos seis primeiros dias da Criação. Ele é, se me for permitido manter a analogia, o Deus Bíblico no Sabá, o Deus que terminou sua obra e que vê que é boa, ou melhor, que ela representa o melhor dos mundos possíveis, e que, portanto, nada mais tem a fazer com ele ou nele, mas somente conservá-lo e preservá-lo no ser. Este Deus é, ao mesmo tempo – mais uma vez em oposição ao Deus newtoniano –, o Ser supremamente racional, o princípio da razão suficiente personificado, e por essa razão Ele só pode agir segundo esse princípio, isto é, apenas a fim de produzir a maior perfeição e a maior plenitude. Não pode, portanto

– não mais que o Deus de Giordano Bruno, com o qual (apesar de ser um Deus matemático e cientista) tem muito em comum – fazer um universo finito nem tolerar espaço vazio dentro ou fora do mundo.

*

Não surpreende, portanto, que, depois de ler a resposta de Leibniz à sua crítica, Clarke se sentisse obrigado a treplicar: as alusões de Leibniz eram demasiado deletérias,⁸ seu tom excessivamente arrogante, sua insistência nas implicações do termo *sensorium* um tanto apressadamente e talvez com infelicidade empregado por Newton, por demais ameaçadora para que Clarke deixasse Leibniz na posição de ter dito a última palavra.

Assim, começando do zero, Clarke explica⁹ que os “princípios da filosofia matemática” não são absolutamente idênticos aos do materialismo, mas radicalmente opostos a estes, e isto exatamente porque negam a possibilidade de uma explicação puramente naturalista do mundo e porque postulam – ou demonstram – que o mundo foi produzido pela ação deliberada de um Ser livre e inteligente. E quanto ao recurso de Leibniz ao princípio da razão suficiente, é verdade que nada existe sem razão suficiente: onde não há causa, não há igualmente efeito; no entanto, essa razão suficiente pode ser simplesmente a vontade de Deus. Assim, por exemplo, se imaginarmos por que um sistema, ou um pedaço de matéria, foi criado em um lugar e outro pedaço de matéria em outro lugar, e não vice-versa, não pode haver outra razão para isso senão a pura vontade de Deus. Se não fosse assim – isto é, se o princípio da razão suficiente fosse tomado de maneira absoluta, como faz Leibniz – e se a vontade divina jamais pudesse agir a menos que determinada por alguma causa, como uma balança não pode mover-se a menos que um peso a faça baixar, Deus não teria nenhuma liberdade de escolha, e essa liberdade seria substituída pela necessidade.

De fato, Clarke sugere sutilmente que Leibniz na verdade priva Deus de toda liberdade. Assim, Leibniz lhe proíbe criar uma quanti-

dade limitada de matéria... ao passo que, empregando o mesmo argumento, uma pessoa poderia provar que o número de homens ou de qualquer gênero de criaturas deveria ser infinito (o que, é claro, implicaria a eternidade e a necessidade do mundo).

Quanto a Deus (o Deus newtoniano), Ele não é nem uma *intelligentia mundana* nem uma *intelligentia supramundana*; tampouco é *anima mundi*, e sim uma inteligência que está em toda parte, no mundo e fora dele, em tudo, e acima de todas as coisas. E não possui quaisquer órgãos, como Leibniz persiste em insistir.¹⁰

A Palavra *Sensorium* não significa propriamente o Órgão, e o Lugar de Sensação. O Olho, o Ouvido etc. são Órgãos, mas não Sensoria.

Além disso, Newton não afirma que esse lugar *seja* um *sensorium*, mas apenas o chama assim à guisa de comparação, a fim de mostrar que Deus percebe real e efetivamente as coisas em si mesmas, onde estão, pois Ele está presente nelas, não sendo puramente transcendente – como o Deus de Leibniz –, mas presente, atuante, formando e reformando. (Este último termo, tanto quanto outro, “corrigindo”, deve ser entendido como a fazer referência a nós ou às obras de Deus, e não implica mudança nos desígnios divinos.) Assim,¹¹

o atual Quadro do Sistema Solar (por exemplo), segundo as atuais Leis do Movimento, com o tempo, um dia *cairá em Confusão*; e talvez, depois disso, *seja consertado* e posto em *nova Forma...*,

mas ele será novo em relação a nós, ou a si mesmo, e não novo em relação a Deus, cujo plano eterno implicava precisamente tal intervenção no rumo normal dos acontecimentos. Proibir Deus de fazer isso, ou declarar que a ação de Deus no mundo é miraculosa ou sobrenatural, significa excluir Deus do governo do mundo. É possível, concede Clarke, que nesse caso Ele ainda continuasse como seu Criador; mas não seria mais seu governador.

*

A tréplica de Clarke irritou Leibniz. Ora, queixou-se ele, os newtonianos se dispuseram a admitir esse princípio importante, de que *nada acontece sem uma razão suficiente que faz com que as coisas sejam como são e não de outra maneira*, mas o admitem apenas em palavras, e não em fato. Ademais, usam contra mim uma de minhas próprias demonstrações contra o *espaço absoluto real*, aquele ídolo (no sentido de Bacon) de alguns ingleses modernos. Leibniz tem razão, é claro: afirmar, como faz Clarke, que a vontade de Deus, como tal, é razão suficiente para qualquer coisa, consiste em rejeitar o princípio, e rejeitar também o racionalismo radical que o suporta. E utilizar a concepção do espaço homogêneo, infinito e real como base para a demonstração de que a vontade livre de Deus (isto é, vontade sem motivação, irracional) pode e deve ser considerada “razão suficiente” para alguma coisa é insultar a inteligência; além disso, obriga Leibniz a discutir o problema do espaço (coisa que ele não desejava muito fazer):¹²

Esses Cavalheiros sustentam, pois, que o *Espaço* é um *Ser absoluto real*. Isso, porém, os envolve em grandes dificuldades, pois tal *Ser* deve forçosamente ser *Eterno* e *Infinito*. Por isso, Alguns têm acreditado que ele seja o *próprio Deus* ou um de seus Atributos, sua *Imensidade*. Mas, como o Espaço consiste em *Partes*, não é coisa que possa pertencer a Deus.

Tudo isso, como sabemos, é perfeitamente verdadeiro. Não obstante, a crítica que Leibniz move contra a concepção do espaço newtoniana, ou, de maneira mais geral, a concepção absolutista de espaço, esquece que aqueles que a defendem negam que o espaço seja composto de partes – *partes extra partes* – e que afirmam, ao contrário, que o espaço é indivisível. Leibniz tem toda razão ainda ao asseverar que¹³

O Espaço é Alguma Coisa absolutamente *Uniforme*; e sem as Coisas colocadas nele, *Um Ponto* de Espaço não difere absolutamente, em nenhum sentido, de *Outro Ponto* de Espaço. Ora, segue-se daí que (supondo-se que o Espaço seja Alguma Coisa em si mesmo além da *Ordem dos Corpos entre si*) seria impossível haver uma Razão pela qual Deus, preservando as mesmas Situações dos Corpos entre si, os houvesse disposto no Espaço de acordo com *uma determinada maneira* e não de outra maneira; pela qual cada coisa não tenha sido disposta de *modo inteiramente contrário*, como, por exemplo, por uma troca de posições entre Leste e Oeste.

No entanto, as conclusões tiradas por Leibniz e Clarke dos mesmos fatos hipotéticos são diametralmente opostas. Leibniz acredita que neste caso, isto é, na ausência de razões para escolha, Deus não seria capaz de agir; e vice-versa, do fato da escolha e da atuação, ele deduz a rejeição da hipótese fundamental, isto é, a existência de um espaço absoluto, e proclama que o espaço, tal como o movimento, é puramente relativo ou, mais ainda, que não é nada senão a ordem da existência dos corpos e que não existiria se não houvesse nenhum corpo, da mesma forma que o tempo nada é senão a ordem de sucessão de coisas e acontecimentos, e não existiria na inexistência de coisas ou acontecimentos a serem ordenados.

Os newtonianos, de outra parte, concluem pela liberdade de Deus, isto é, a não-necessidade de uma razão ou motivo determinante para a ação ou a escolha divina. Para Leibniz, é claro, essa escolha sem motivação equivale a uma vaga indiferença, que é o contrário da verdadeira liberdade; mas, para os newtonianos, é a ação absolutamente motivada do Deus leibniziano que é sinônimo de necessidade.

Os newtonianos afirmam que, abandonada a si mesma, a força motriz do universo diminuiria até finalmente desaparecer. Contudo, objeta Leibniz,¹⁴

...se a *Força ativa diminuísse* no Universo, pelas Leis Naturais estabelecidas por Deus, de modo que houvesse necessidade de Ele dar uma *nova Impressão* a fim de restituir aquela Força, como um

Artesão, Reparando as Imperfeições de sua Máquina, a Desordem não seria apenas com relação a *Nós*, mas também relativa ao *próprio Deus*. Ele *poderia* ter evitado essa Inconveniência e tomado melhores Medidas para preveni-la; e, por conseguinte, com efeito o fez.

Os newtonianos protestam contra a afirmativa de Leibniz de que eles transformam a natureza em um constante milagre. E, no entanto, se Deus quisesse fazer um corpo livre girar em torno de um centro fixo, sem que nele fosse exercida a ação de nenhuma outra criatura, não poderia fazê-lo sem um milagre, uma vez que tal movimento não pode ser explicado pela natureza dos corpos. Isso porque um corpo livre naturalmente se afasta de uma linha curva, movendo-se ao longo de sua tangente. Conseqüentemente, a atração mútua dos corpos, não podendo ser explicada pela natureza desses corpos, é coisa miraculosa.

A partir daí, a discussão se amplia e se aprofunda. Os ensaios tornam-se cada vez mais longos. A escaramuça transforma-se em batalha cerrada. Leibniz e Clarke atacam-se furiosamente. A rigor, em grande parte simplesmente repetem, ou desenvolvem, os mesmos argumentos – os filósofos, já ficou dito anteriormente, raramente, ou nunca, convencem-se uns aos outros, e uma discussão entre dois filósofos geralmente assemelha-se a um “diálogo de surdos” –, mas aos poucos passam a falar mais francamente e os problemas fundamentais assumem o primeiro plano.

Assim, por exemplo, em seu *terceiro ensaio*, Clarke repete a Leibniz que é absurdo submeter Deus à lei da motivação estrita e privá-Lo da faculdade de fazer uma escolha entre dois casos idênticos. Com efeito, quando Deus cria uma partícula de matéria em um lugar, e não em outro, ou quando dispõe três partículas idênticas em uma certa ordem e não em outra, Ele não pode ter tido outra razão para assim proceder senão Sua pura vontade. A equivalência perfeita dos casos, uma conseqüência da identidade das partículas materiais e do isomorfismo do espaço, não é mais razão para negar a liberdade de escolha de Deus do que objeção à existência de um espaço absoluto, real e infinito. Quanto à relação do espaço com Deus, travestida por Leibniz, Clarke expõe a doutrina autêntica de Newton, isto é, de More:¹⁵

O Espaço não é um *Ser*, um *Ser* eterno e infinito, e sim uma *Propriedade* [atributo], ou uma consequência da Existência de um *Ser* infinito e eterno. O Espaço Infinito é a *Imensidão*. Mas a *Imensidão não é Deus*. E, portanto, o Espaço Infinito não é Deus. Nem há qualquer Dificuldade no que se diz aqui sobre o Espaço possuir *Partes*. Pois o Espaço Infinito é Uno, absoluta e essencialmente indivisível. E supô-lo *partido* é uma contradição em Termos, uma vez que deverá haver Espaço na *própria Partição*, o que representa supô-lo *partido e não partido* ao mesmo tempo. A *Imensidão* ou *Onipresença* de Deus não permite dividir em *Partes* sua Substância, da mesma forma que sua *Duração*, ou manutenção de existência, não é uma divisão dessa existência em *Partes*. Não há dificuldade aqui, senão a que advém do Abuso *figurativo* da Palavra *Partes*.

O que suscita dificuldades e conduz a absurdos não é a aceitação do espaço absoluto por Newton e sua negação por Leibniz. Com efeito, se o espaço fosse tão-somente relativo, e nada mais que a ordem e a disposição das coisas, então o mero deslocamento de um sistema de corpos de um lugar para outro (por exemplo, de nosso mundo para a região das mais distantes estrelas fixas) não seria uma mudança absolutamente, e disso se seguiria que os dois lugares seriam o mesmo lugar...¹⁶ Seguir-se-ia também que se Deus movesse o mundo em linha reta, o mundo permaneceria no mesmo lugar, e que nada aconteceria se esse movimento fosse subitamente interrompido.¹⁷

E se o *tempo* fosse apenas uma ordem de sucessão, então se seguiria que, se Deus houvesse criado o mundo alguns milhões de anos mais cedo, ele teria, não obstante, sido criado ao mesmo tempo.

Veremos em breve o que Leibniz tem a objetar contra os raciocínios de Clarke (ele os considera sem sentido). Quanto a nós, temos de admitir que não são de modo algum tão absurdos quanto parecem à primeira vista; apenas representam, ou implicam, um rompimento formal (já realizado por Henry More) com a principal tradição filosófico-teológica, a que Leibniz continua fundamentalmente fiel: os newtonianos, como sabemos, não ligam o espaço e o tempo à criação, e sim a Deus, e não opõem a eternidade e a imensidão de Deus à sem-

piternidade e à infinitude espacial, mas, ao contrário, identificam-nas. Clarke explica, pois:¹⁸

Deus, sendo Onipresente, está realmente presente em tudo. Essencialmente e Substancialmente. Sua Presença se Manifesta com efeito por Sua Operação; mas essa Operação seria impossível sem a Presença real de Deus.

Nada, realmente, pode atuar sem *presença*. Nem mesmo Deus. Não há ação a distância, nem mesmo para Deus. No entanto, como Deus está “presente” em toda parte, Ele pode atuar, e atua de fato, em toda parte, e por isso, não obstante a afirmativa em contrário de Leibniz, Ele pode conseguir sem milagres, mas apenas por Sua ação – ou pela ação de alguma criatura –, que um corpo seja desviado da tangente, e pode até mesmo fazer com que um corpo gire em torno de um eixo fixo, em vez de escapar ao longo da tangente. Não é importante que Deus, para produzir esse efeito, aja por Si mesmo ou através de alguma criatura; em nenhum dos dois casos seria um milagre, como quer Leibniz.

Está claro que, para Clarke, a afirmativa de Leibniz – bem como sua rejeição, como “imperfeição”, da diminuição do poder motriz no mundo – baseia-se na suposição da necessária auto-suficiência da natureza, concepção essa, como sabemos, inteiramente inaceitável para os newtonianos, que vêem nela um meio de excluir Deus do mundo.

Mas voltemos à objeção de Clarke à concepção leibniziana de espaço. O primeiro argumento de Samuel Clarke não é dos melhores, uma vez que o deslocamento imaginado por ele seria não só absoluto, mas também relativo ao conjunto das estrelas fixas. Mas o segundo é perfeitamente válido: no universo infinito da física newtoniana, qualquer corpo pode ser considerado como possuidor – ou não possuidor – de um movimento uniforme e retilíneo em uma certa direção, e, embora os dois casos viessem a ser perfeitamente indistinguíveis entre si, a passagem de um para o outro seria acompanhada de efeitos bastante determinados. E se o movimento não fosse uniforme, e sim acelerado, seríamos até mesmo capazes de percebê-lo (coisa que não

ocorreria se o movimento e o espaço fossem apenas relativos); tudo isso é consequência inevitável do princípio newtoniano da inércia.

Clarke, naturalmente, não pára aqui. Para ele – como para Bentley ou Raphson –, a distinção radical entre matéria e espaço implica a crença na finitude possível e talvez até real do universo. Com efeito, por que a matéria, que ocupa tão pequena parte do espaço, seria infinita? Por que não admitirmos, pelo contrário, que Deus tenha criado uma quantidade determinada de matéria, precisamente a que era necessária para este mundo, isto é, para a realização dos desígnios de Deus ao criá-lo?

*

O quarto ensaio de Leibniz leva-nos diretamente aos problemas metafísicos mais profundos. Leibniz começa afirmando com ardor a validade universal e absoluta do princípio da razão suficiente: nenhuma ação sem escolha, nenhuma escolha sem motivo determinante, nenhum motivo sem uma diferença entre as possibilidades conflitantes; e, por conseguinte – uma afirmação de tremenda importância –, dois objetos idênticos, ou duas situações equivalentes, não são jamais realizados, nem mesmo possíveis, no mundo.¹⁹

Com relação ao espaço, Leibniz reafirma, com o mesmo vigor, que o espaço é função dos corpos e que onde não há corpos também não há espaço.²⁰

A mesma razão, que mostra ser *imaginário* o Espaço *extra-mundano*, prova que *Todo Espaço vazio* é uma coisa *imaginária*; pois não diferem senão do grande ao pequeno.

Isso não significa, é claro, que para Leibniz tanto o mundo quanto o espaço sejam limitados em extensão, como pensavam os filósofos medievais, que falavam de um espaço “imaginário” que ficava “fora” do mundo; mas, pelo contrário, que o espaço vazio, esteja dentro ou fora do mundo, é pura ficção. O espaço, em toda parte, está cheio; com efeito,²¹

Não existe Razão *possível* que possa limitar a quantidade de Matéria; e, portanto, essa limitação não pode ter lugar.

Ora, imaginemos um Espaço inteiramente vazio; Deus poderia ter colocado alguma Matéria nele, sem depreciar, em qualquer sentido, todas as outras coisas. Portanto, Ele realmente colocou alguma Matéria nesse Espaço; portanto, não há nenhum Espaço inteiramente Vazio; portanto, Tudo está cheio.²² O mesmo Argumento prova que não existe Corpúsculo que não seja subdividido.²³

Além disso, a idéia de espaço vazio é uma idéia metafisicamente impossível, contra a qual Leibniz levanta objeções análogas às contrapostas por Descartes a Henry More, e provavelmente derivadas delas.²⁴

Se o Espaço é uma propriedade ou Atributo, deve ser a Propriedade de alguma *Substância*. Mas de qual *Substância* será Qualidade ou Propriedade aquele Espaço vazio Limitado que as Pessoas com quem estou argumentando supõem existir entre Dois Corpos?

Trata-se de uma pergunta, mas uma pergunta à qual Henry More já havia dado resposta, que Leibniz, entretanto, prefere ignorar. Assim, ele continua:²⁵

Se o Espaço Infinito é a Imensidade, o Espaço finito será o Oposto da Imensidade, isto é, será a *Mensurabilidade* ou a *Extensão limitada*. Ora, a Extensão deve ser a Qualidade de uma coisa extensa. Mas se Este Espaço for vazio, ela será um Atributo *sem Sujeito*, uma Extensão sem qualquer coisa extensa. Por conseguinte, ao fazer do Espaço uma *Propriedade*, o Autor coincide com Minha Opinião, segundo a qual ela é uma Ordem das Coisas, e não alguma coisa absoluta.

De maneira alguma. Evidentemente, não existe nenhum atributo sem substância, mas, como sabemos, para o “Autor” aquela substância é Deus. Leibniz não o admite e desenvolve as consequências incômodas da concepção absolutista:²⁶

Se o Espaço é uma *realidade absoluta*, longe de ser uma *Propriedade* ou um *Acidente* oposto à *Substância*, ele terá *maior realidade* do que as próprias *Substâncias*. Deus não pode destruí-lo, nem mesmo mudá-lo em qualquer sentido. Ele será não só imenso no todo, mas também *Imutável* e *Eterno* em cada parte. Haverá um número infinito de coisas Eternas além de Deus.

Como sabemos, é precisamente isso o que afirmam os newtonianos ou os adeptos de Henry More, negando, naturalmente, que o espaço seja uma coisa “fora” de Deus. Mas suas doutrinas, segundo Leibniz, implicam contradições:²⁷

Dizer que o *Espaço infinito* não possui *Partes* equivale a dizer que ele não consiste em *Espaços finitos*; e que o *Espaço Infinito* subsistiria mesmo que todos os *Espaços finitos* fossem reduzidos a nada. Seria como se alguém dissesse, na *Suposição Cartesiana* de um *Mundo material extenso ilimitado*, que tal *Mundo* poderia subsistir ainda que todos os *Corpos* de que ele se compõe fossem reduzidos a nada.

Absolutamente. Leibniz não compreende a diferença entre sua própria concepção do espaço — uma rede de relações quantitativas — e a de Newton, para quem o espaço é uma unidade que precede e possibilita todas as relações que nela se possam descobrir. Ou, mais provavelmente, como é difícil crer que houvesse alguma coisa que Leibniz não compreendesse, ele entende a concepção de Newton, mas não a admite. Assim, ele escreve:²⁸

Se o *Espaço* e o *Tempo* fossem alguma coisa de absoluto, isto é, se fossem qualquer outra coisa além de uma certa *Ordem* das Coisas, nesse caso com efeito minha afirmativa seria uma *Contradição*. Mas, como não o é, a *Hipótese* [de que o *espaço* e o *tempo* são alguma coisa de absoluto] é contraditória, isto é, representa uma *Ficção impossível*.

Quanto aos exemplos e à contra-objeção de Clarke, Leibniz os trata de maneira bastante brusca. Assim, reafirma que aqueles que imaginam que os poderes ativos decrescem por si sós no mundo não conhecem as principais leis da natureza; que imaginar Deus movendo o mundo em linha reta equivale a compeli-lo a fazer uma coisa inteiramente sem sentido, uma ação sem tom nem som, ou seja, uma ação que é impossível atribuir a Deus. Finalmente, com relação à atração, que Clarke se esforça por apresentar como algo de natural, Leibniz repete:²⁹

É também sobrenatural que os *Corpos* se *atraiam* mutuamente de longe, sem qualquer *Meio intermediário*; e que um *Corpo* se mova circularmente, sem fugir pela *Tangente*, embora nada o impeça de assim fugir. Pois esses *Efeitos* não podem ser explicados pela *Natureza* das coisas.

É escusado dizer que o repetido apelo de Leibniz ao princípio da razão suficiente nem persuadiu nem apaziguou Clarke. Muito pelo contrário: ele viu aí a confirmação de suas piores apreensões. Em seu *quarto* ensaio, ele escreve:³⁰

Essa *Noção* conduz à *necessidade* e à *Fatalidade* universais, ao supor que os *Motivos* tenham com a *Vontade de um Agente Inteligente* a mesma relação que os *Pesos* têm com uma *Balança*; de modo que, entre *duas* coisas absolutamente indiferentes, um *Agente Inteligente* não possa escolher *Uma Delas* mais do que uma *Balança* não pode mover-se quando os *Pesos* sobre os dois lados são Iguais. Mas a *Diferença* repousa aqui

na distinção, desdenhada por Leibniz, entre um ser livre e inteligente, que é um agente autodeterminante, e um mero mecanismo, que, em última análise, é sempre passivo. Se Leibniz tivesse razão quanto à impossibilidade de uma pluralidade de objetos idênticos, nenhuma criação jamais teria sido possível; a matéria, com efeito, possui uma só natureza, e sempre podemos supor que suas partes tenham a mes-

ma dimensão e a mesma forma.³¹ Em outras palavras, a teoria atômica é totalmente incompatível com a concepção de Leibniz; o que, naturalmente, é perfeitamente verdadeiro. Para Leibniz, não podem existir no mundo dois objetos idênticos; ademais, Leibniz, da mesma forma que Descartes, nega a existência das partículas últimas da matéria, duras e indivisíveis, sem as quais a física de Newton é inconcebível.

Aos olhos de Clarke, a ligação que Leibniz estabelece entre o espaço (e o tempo) e o mundo, bem como sua afirmação do caráter fictício (imaginário) do espaço vazio e do tempo “vazio” são, além de inteiramente desarrazoadas, carregadas de perigos. Salta aos olhos que³²

O Espaço que está fora do Mundo (se o material fosse Finito em suas Dimensões) não é imaginário, mas Real. Tampouco os espaços vazios do Mundo são meramente imaginários.

O mesmo se diga com relação ao tempo.³³

Se Deus não houvesse criado o Mundo senão *Nesse Momento*, ele não teria sido criado no Tempo em que foi.

Recusar a Deus a possibilidade de dar movimento ao mundo não é mais convincente, pois³⁴.

...se Deus tornou (ou pode tornar) a Matéria Finita em suas Dimensões, o *Uníversono material* deve, conseqüentemente, ser *Móvel* em sua Natureza; pois nada que é finito é imóvel.

Para Clarke, a crítica feita por Leibniz ao conceito do espaço vazio baseia-se em uma incompreensão total de sua natureza e na utilização abusiva de conceitos metafísicos:³⁵

O Espaço destituído de Corpos é a Propriedade [atributo] de uma substância incorpórea. O Espaço não é limitado por Corpos, mas existe igualmente *nos* Corpos como *fora* dos Corpos. O Espa-

ço não está *fechado entre* Corpos; mas os Corpos, estando no Espaço ilimitado, são *eles próprios* limitados por suas próprias Dimensões.

O Espaço Vazio não é um *Atributo sem Sujeito* porque por *Espaço vazio* jamais entendemos *Espaço vazio* de tudo, mas apenas de *Corpo*. Em Todo Espaço vazio, Deus está certamente presente, como *possivelmente* estão presentes muitas outras Substâncias que não são Matéria, e que não são nem *Tangíveis* nem Objeto de qualquer um de *Nossos* Sentidos.

O Espaço não é uma *Substância*, mas uma *Propriedade* [atributo]; e se for uma *Propriedade* de um Ser necessário, deverá, conseqüentemente (como todas as Propriedades [atributos] de um Ser necessário), existir *mais necessariamente*, ainda que não seja em *si mesma* uma Substância, do que as *próprias Substâncias*, que *não são necessárias*. O Espaço é imenso, imutável e eterno. E o mesmo se diga da *Duração*. Contudo, de modo algum segue-se daí que qualquer coisa seja eterna *hors de Dieu*. Pois o Espaço e a Duração não existem *hors de Dieu*, mas são *causados por* Sua Existência, e dela são *Conseqüências imediatas e necessárias*. E sem essas Propriedades a *Eternidade* e a *Ubiquidade* (ou *Onipresença*) divinas seriam eliminadas.

Tendo assim estabelecido a condição ontológica do espaço como um atributo de Deus, Clarke passa à demonstração de que atribuí-la a Deus não constitui uma mácula em Sua perfeição e que, em particular, não O torna divisível. Os corpos são divisíveis, isto é, podem ser fracionados,³⁶

mas, embora o Espaço infinito possa ser por Nós *percebido parcialmente*, isto é, possa ser em nossa Imaginação concebido como composto de Partes, essas Partes (assim chamadas *impropriamente*) são *essencialmente indiscerpíveis*³⁷ e *imóveis* umas em relação às outras, e não são *divisíveis* sem uma expressa Contradição em Termos; segue-se que o Espaço é, por conseqüência, *essencialmente Uno* em si mesmo e *absolutamente indivisível*.

É esse espaço que constitui a preconditione do movimento. E movimento, no sentido verdadeiro e pleno da palavra, é movimento absoluto, isto é, movimento em relação a esse espaço, no qual os lugares, embora perfeitamente semelhantes, são todavia diferentes. A realidade desse movimento prova, ao mesmo tempo, a realidade do espaço absoluto:³⁸

[esse conceito] é repisado com insistência por Sir *Isaac Newton* em seus *Princípios matemáticos* (Definição 8), onde, depois de considerar as *Propriedades*, as *Causas* e os *Efeitos do Movimento*, ele mostra a diferença entre o *Movimento real*, ou o transporte de um Corpo de uma parte do Espaço para outras, e o *Movimento relativo*, que é meramente uma mudança na *Ordem* ou *Situação* dos Corpos *uns em relação aos outros*.

O problema do tempo faz paralelo exato com o do espaço:³⁹

Não era *impossível* para Deus fazer o Mundo *mais cedo* ou *mais tarde* do que Ele o fez; tampouco Lhe é *impossível* destruí-lo *mais cedo* ou *mais tarde* do que ele será realmente destruído. Quanto à Doutrina da *Eternidade do Mundo*, Aqueles que supõem que *Matéria e Espaço* sejam a mesma coisa *devem*, com efeito, supor que o Mundo seja não só *Infinito e Eterno* como também que seja *necessariamente* assim, e tão necessariamente quanto o *Espaço* e a *Duração* que dependem não só da *Vontade* como da própria *Existência* de Deus. Mas aqueles que acreditam que Deus tenha criado a *Matéria* em tal *Quantidade*, no determinado *Tempo* e nos *Espaços* determinados que Lhe aprouveram, não são tolhidos aqui por qualquer dificuldade. Pois a Sabedoria de Deus pode ter tido *excelentes razões* para criar Este Mundo no Instante particular em que Ele o fez.

O raciocínio de Clarke segue a trilha já pisada e repisada: infinitude implica necessidade, e, portanto:⁴⁰

Dizer que *Deus não pode limitar a Quantidade de Matéria* é uma Afirmativa de enorme peso para ser admitida sem *Prova*. Se ele não pode tampouco limitar sua *Duração*, então o Mundo material é infinito e eterno *necessária e independentemente de Deus*.

Vemos, assim – mais uma vez –, que a aceitação do espaço absoluto como um atributo de Deus, e como o continente ou receptáculo universal de tudo, constitui o único meio de evitar a infinitude, isto é, a auto-suficiência da matéria, e de salvar o conceito da criação:⁴¹

O Espaço é o Lugar de Todas as Coisas e de Todas as Idéias, da mesma maneira que a *Duração* é a *Duração* de Todas as Coisas e de Todas as Idéias... Isto não encerra nenhuma Tendência para transformar Deus em *Alma* do Mundo.

Longe de mergulhar Deus no mundo e assim, como insinua Leibniz, torná-Lo dependente do mundo, a concepção newtoniana é, segundo Clarke, a única que O torna plena e verdadeiramente independente do mundo. Plena e verdadeiramente livre:⁴²

Não existe nenhuma *União* entre Deus e o Mundo. Poder-se-ia com maior propriedade dizer que o *Espírito do Homem* é a *Alma das Imagens das coisas que ele percebe* do que dizer que Deus é a *Alma* do Mundo, no qual Ele está *presente* em toda parte, e sobre o qual *age* como Lhe apraz, sem que o Mundo *aja sobre Ele*.

E é precisamente por causa dessa independência de Deus em relação ao mundo que⁴³

...Se *nenhuma Criatura* existisse, ainda assim a *Ubiquidade* de Deus e a *Continuação de Sua Existência* fariam com que o *Espaço* e a *Duração* fossem exatamente o mesmo que são *Agora*.

Finalmente, voltando à insistência de Leibniz em interpretar falsamente a teoria newtoniana da atração e em desejar apresentá-la como

um milagre, Clarke (que havia observado que a teoria de Leibniz da “harmonia preestabelecida” entre o espírito e o corpo, considerados como a não se comunicar entre si e a não atuar um sobre outro, podia, com muito mais razão, implicar um milagre perpétuo) explica:⁴⁴

Se Um Corpo atraísse outro sem qualquer Meio intermediário não haveria aí com efeito um Milagre, mas uma Contradição. Pois isso representa supor que alguma coisa aja onde não se encontra. Mas o Meio pelo qual Dois Corpos se atraem pode ser invisível e intangível, e de natureza diferente do mecanismo; no entanto, como atua regular e constantemente, bem pode ser chamado de natural, sendo muito menos maravilhoso que o movimento animal, o qual, entretanto, nunca foi chamado de Milagre.

De fato, é apenas do ponto de vista do rígido dualismo cartesiano-leibniziano entre espírito e corpo, com sua negação de todas as entidades intermediárias e com a conseqüente redução da natureza material a um puro mecanismo automantenedor e autopetruador, que a intervenção na natureza de fatores não mecânicos e, portanto, não materiais torna-se um milagre. Por conseguinte, para Clarke, como para Henry More antes dele, esse dualismo é inaceitável. A matéria não constitui a totalidade da natureza, mas apenas uma parte dela. A natureza, portanto, compreende tanto forças e fatores mecânicos (*stricto sensu*) como não mecânicos, uns tão “naturais” como os outros; e a natureza inclui ainda entidades materiais, bem como outras, não materiais, que “enchem” e penetram o espaço, e sem as quais não haveria nem unidade nem estrutura no mundo, ou, melhor dizendo, sem as quais não haveria mundo algum.

O mundo, naturalmente, não é um organismo, como o de um animal, e não possui “alma”. No entanto, a despeito do que diz Descartes, não pode ser reduzido a puro mecanismo, não mais que um animal.

A defesa vigorosa (ou, do ponto de vista de Leibniz, obstinada) por Clarke de sua posição (insustentável); a segurança com que ele se dispôs a aceitar as conseqüências (absurdas e ruinosas) deduzidas por

Leibniz de suas premissas – a eternidade do espaço – e, mais ainda, com que foi além delas, proclamando abertamente que o espaço (e o tempo) eram atributos necessários e incriados de Deus; a falta de percepção (ou a perfídia) com que ele insistiu em travestir o princípio leibniziano da razão suficiente, ao identificar a liberdade suprema de seu Deus supremamente perfeito, incapaz de agir exceto segundo Sua suprema sabedoria (isto é, para a realização do universo absolutamente melhor, infalivelmente reconhecido por Ele entre o número infinito dos universos possíveis), com a fatalidade, a necessidade e a passividade de um mecanismo perfeito – tudo isso convenceu Leibniz de que tinha de dedicar ainda mais espaço e esforço à refutação de seu adversário e à correção da imagem que Clarke pintava das próprias concepções de Leibniz.

Assim, o quinto (e último) ensaio dirigido por Leibniz à princesa de Gales tornou-se um tratado longo, cujo exame detido nos levaria excessivamente longe de nosso tema. Bastará declarar que ele começa com uma admirável explicação da diferença entre um *motivo*, que inclina sem compelir e, assim, preservar a espontaneidade e a liberdade do sujeito, e uma *causa* real, que necessariamente produz seu efeito. A seguir, mostra a distância infinita que separa a necessidade moral – isto é, livre – de uma ação plenamente motivada da necessidade desprovida de liberdade e passiva de um mecanismo.

Com efeito, para Leibniz, como para a maioria dos filósofos, liberdade significa fazer o que é bom, ou o que é o melhor, ou ainda o que se deve fazer, e não simplesmente fazer o que se deseja.⁴⁵ O leigo – e infelizmente Newton não é melhor do que ele – é incapaz de fazer essa distinção; o leigo não reconhece liberdade na determinação absoluta da ação de Deus. Por conseguinte, os leigos, bem como os teólogos, acusam os filósofos de rejeitarem a liberdade em favor da necessidade, bem como de atribuir a Deus ações inteiramente indignas Dele. Contudo, é evidentemente pouco razoável pedir a Deus que aja de maneira irracional e despropositada, ainda que, falando-se estritamente, Ele seja capaz, visto ser Todo-Poderoso, de executar tal ação. Assim, por exemplo:⁴⁶

Falando-se absolutamente, parece que Deus *pode* fazer o Universo *finito* em Extensão; mas o contrário parece mais conforme à Sua Sabedoria.

E, naturalmente, é menos ainda “conforme à Sua Sabedoria” mover o mundo em linha reta. Com efeito, por que Deus faria coisa tão sem sentido?⁴⁷

E, por conseguinte, a Ficção de um Universo material finito, movendo-se para adiante em um Espaço vazio infinito, não pode ser admitida. É inteiramente irrazoável e *impraticável*. Isso porque, além de não existir *qualquer Espaço real* fora do Universo material, tal Ação seria destituída de qualquer Desígnio: seria trabalhar sem nada fazer, *agendo nihil agere*. Não aconteceria *nenhuma Mudança* que pudesse ser observada por Qualquer Pessoa. São Imaginações de *Filósofos que têm doutrinas incompletas*, que fazem do Espaço uma Realidade absoluta.

Leibniz já o dissera em seu ensaio anterior, e em termos ainda mais fortes. No entanto, naquele ensaio não nos expusera *todas* as suas razões para rejeitar esse tipo de movimento. Não havia mencionado precisamente a mais importante, ou seja, que tal movimento seria impossível de ser observado. É perfeitamente claro que, se aceitarmos o princípio da observabilidade, o movimento absoluto, ou pelo menos o movimento uniforme absoluto em linha reta, que todas as pessoas admitem que não seja observável, será rejeitado como desprovido de sentido, e somente o movimento relativo será aceitável. Nesse caso, porém, a formulação newtoniana do princípio da inércia (a qual afirma que um corpo permanece em seu estado de repouso ou movimento uniforme independentemente do que acontece aos outros corpos, e que esse corpo permaneceria nesse estado de movimento ou de repouso mesmo que nenhum outro corpo existisse, ou se todos eles fossem destruídos por Deus) teria de ser rejeitada como destituída de sentido e, por conseguinte, impossível. Mas como é apenas em tal caso que o princípio da inércia é plenamente válido, não é apenas a

formulação dele, mas sim o próprio princípio que se torna sem sentido. Tais são as conseqüências ponderáveis que decorrem de um princípio de aparência inocente, e que foram plenamente confirmadas pelos debates recentes sobre a relatividade, que representam, na realidade, uma seqüência das discussões, em grande parte esquecidas, do século XVII.

Leibniz, naturalmente, não exige que todo e qualquer movimento seja *realmente* observado; no entanto, segundo ele, é necessário que essa observação seja possível, e isso por uma razão surpreendente, uma razão que nos revela a profundidade da oposição de Leibniz a Newton e a fidelidade de Leibniz a antigas concepções aristotélicas que a ciência moderna teve tanto trabalho para rejeitar e reformar: para Leibniz, com efeito, o movimento ainda é concebido como uma *mudança*, e não como um *estado*:⁴⁸

...de fato, o Movimento não depende de ser *Observado*; mas depende de *Observabilidade*. Não há *Movimento* quando não há *Mudança* que possa ser *Observada*. E quando não há *Mudança* que possa ser *Observada*, não há *absolutamente Mudança*. A Opinião contrária funda-se na Suposição de um Espaço absoluto real, que eu refutei demonstrativamente pelo Princípio da necessidade de uma *Razão suficiente* para as coisas.

O princípio da observabilidade confirma o caráter relativo do movimento e do espaço. Mas as relações – outra afirmativa de grandes conseqüências – não têm existência “real”, mas apenas “ideal”. Portanto,⁴⁹

já que o *Espaço* é em si mesmo uma coisa *Ideal*, como o *Tempo*, o *Espaço fora do Mundo* é necessariamente imaginário, como os próprios *Escolásticos* reconheceram. O mesmo acontece com o Espaço vazio *dentro* do Mundo, que eu também considero imaginário, pela razão antes alegada.

Os escolásticos, a rigor, pensavam coisa bem diferente, e Leibniz sabe disso melhor do que ninguém: concebiam o mundo como finito e pretendiam negar a existência do espaço (e do tempo) real fora do mundo. Leibniz, ao contrário, nega a limitação do universo. Mas em um certo sentido ele tem razão em apelar para os escolásticos, pois tanto o tempo como o espaço, para eles, são interiores ao mundo e não têm existência fora – ou independentemente – do mundo criado. Com efeito, como o tempo poderia ser alguma coisa em si mesmo, alguma coisa real ou até eterna?⁵⁰

Não se pode dizer que a *Duração* seja Eterna, e sim que as *Cosas*, que subsistem sempre, são Eternas. Tudo o que existe do Tempo e da Duração parece continuamente: e como poderia existir Eternamente uma coisa que (para falar exatamente) não existe jamais? Pois como pode existir uma coisa da qual nenhuma Parte jamais existe? Do Tempo não existe jamais senão Instantes, e um Instante não é sequer uma parte do Tempo. Quem quer que se detiver Nestas Observações compreenderá facilmente que o Tempo só pode ser uma coisa Ideal. E a Analogia entre o Tempo e o Espaço tornará claro que um é tão meramente Ideal como o outro.

No entanto, não ressaltamos indevidamente o paralelismo entre o espaço e o tempo, a fim de não sermos levados a admitir ou a infinitude do tempo, isto é, a eternidade do mundo, ou a possibilidade de um universo finito.⁵¹

...o fato de o Mundo ter um Começo não derroga a Infinitude de sua Duração *a parte post*; mas os Limites ao Universo derrogariam a Infinitude de sua Extensão. E, portanto, é mais razoável admitir um Começo do Mundo do que admitir quaisquer Limites a ele, a fim de conservar em um e em outro o Caráter de seu Autor infinito.

Contudo, aqueles que admitiram a *Eternidade* do Mundo, ou, pelo menos (como fizeram alguns Teólogos), a *possibilidade* de sua Eternidade, não negaram, de resto, sua dependência de Deus, como o Autor aqui os Acusa, sem qualquer Fundamento.

Os newtonianos, naturalmente, não aceitam esses “axiomas” leibnizianos (e acabamos de ver que têm excelentes motivos para assim proceder, uma vez que tais axiomas destroem os fundamentos de sua física), e procuram salvar o espaço absoluto relacionando-o a Deus. Leibniz, por isso, nos recorda as objeções que já formulou, e que repete na esperança de finalmente conseguir convencer seu oponente (ou, pelo menos, a princesa de Gales) da total impossibilidade de atribuir existência absoluta ao espaço vazio.⁵²

Objetei que o Espaço, tomado por uma coisa real e absoluta, sem Corpos, seria algo de eterno, impassível e independente de Deus. O Autor busca contornar essa Dificuldade dizendo que o Espaço constitui uma propriedade [atributo] de Deus.

Objetei ademais que, se o Espaço for uma propriedade e o *Espaço infinito* for a *Imensidão de Deus*, o *Espaço finito* será a *Extensão* ou *Mensurabilidade* de alguma coisa finita. E, portanto, o *Espaço* ocupado por um *Corpo* será a *Extensão daquele Corpo*, o que é um Absurdo, uma vez que um *Corpo* pode mudar de *Espaço*, mas não pode deixar sua *Extensão*.

É engraçado ver Leibniz usar contra Clarke os mesmos argumentos que Henry More usou contra Descartes. Mas continuemos:⁵³

Se o *Espaço infinito* for a *Imensidão* de Deus, o *Tempo* infinito será a *Eternidade* de Deus; e, portanto, devemos dizer que o que está no Espaço está na Imensidão de Deus, e, conseqüentemente, em sua Essência; e que o que está no Tempo está também na Essência de Deus. Expressões *estranhas*, as quais mostram claramente que o Autor faz uso errôneo dos Termos.

Não resta a menor dúvida disso, pelo menos se seguirmos as concepções escolásticas tradicionais. Mas os newtonianos, como sabemos, reinterpretam esses termos e expressamente identificam a *imensidão* de Deus com a *extensão* infinita e a *eternidade* de Deus com a *duração* infinita. Por conseguinte, reconhecem que tudo está *em Deus*, sem se obrigarem a pôr tudo em sua *essência*. Mas Leibniz insiste.⁵⁴

E darei ainda outra Instância disso. A Imensidão de Deus O faz realmente presente em todos os Espaços. Ora, se Deus está *no* Espaço, como se poderá dizer que o Espaço está *em* Deus, ou que constitui uma Propriedade [atributo] de Deus? Ouvimos dizer muitas vezes que uma Propriedade está em seu Sujeito; mas nunca ouvimos dizer que um Sujeito está em sua Propriedade. Da mesma maneira, Deus existe *em* todo o Tempo. Como dizermos, então, que o Tempo está *em* Deus? Trata-se de *Aloglossias* perpétuas.

Mais uma vez, os newtonianos objetariam que a preposição *em* é obviamente empregada em dois sentidos diferentes, e que ninguém jamais interpretou a inerência do atributo na substância como uma relação espacial; que, além disso, eles apenas inferem uma conclusão correta da onipresença de Deus, que todos admitem, e da simplicidade de Deus, que todos também admitem, deixando de reconhecer em Deus uma separação entre Sua substância e Seu poder, e afirmando, por conseguinte, Sua presença substancial em toda parte. Negariam a afirmativa de Leibniz, segundo a qual.⁵⁵

Parece que o Autor confunde a Imensidão ou a *Extensão das Coisas* com o *Espaço* segundo o qual essa Extensão é tomada. O Espaço infinito não é a Imensidão de Deus; o Espaço finito não é a Extensão dos Corpos, da mesma forma que o Tempo não é a Duração deles. As Coisas conservam sua Extensão, mas nem sempre conservam seu Espaço. Tudo tem sua própria Extensão, sua própria Duração, mas não tem seu próprio Tempo, e não conserva seu próprio Espaço.

Claro que não. Mas, para os newtonianos, isso significa precisamente que o tempo e o espaço não pertencem às coisas, nem as relações se baseiam na existência das coisas, mas que pertencem a Deus como um quadro no qual as coisas e os acontecimentos ocupam e têm lugar. Leibniz sabe disso, decerto, mas não pode admitir essa concepção.⁵⁶

O *Espaço* não é o Lugar de Todas as Coisas, pois não é o Lugar de *Deus*. De outra forma, haveria uma coisa co-eterna com Deus e independente Dele; melhor dizendo, Ele próprio dependeria do Espaço se tivesse necessidade de *Lugar*.

Se a realidade do Espaço e do Tempo for necessária para a Imensidão e a Eternidade de Deus, se Deus tem necessidade de estar no Espaço, se estar no Espaço é uma Propriedade [atributo] de Deus, Ele dependerá, em alguma medida, do Tempo e do Espaço, e terá necessidade deles. Pois eu já evitei Aquele Subterfúgio, o de que o Espaço e o Tempo sejam *Propriedades* de Deus.

Contudo, Leibniz sabe que sua própria posição implica dificuldades (que não lhe eram específicas, mas que afetavam toda a tradição escolástica): se o espaço e o tempo são apenas entidades interiores ao mundo e não existiam antes da Criação, não devemos supor que a criação do mundo tenha provocado certas mudanças em Deus, e que, antes, Ele não era nem imenso nem onipresente? Deus não é, então, segundo essa concepção, dependente das criaturas? Leibniz escreve:⁵⁷

Na verdade, a Imensidão e a Eternidade de Deus subsistiriam mesmo que não houvesse Criaturas; mas aqueles Atributos não dependeriam em nada nem dos *Tempos* nem dos *Lugares*. Se não existissem Criaturas, não existiria tampouco *Tempo* nem *Lugar*, e, conseqüentemente, não existiria *Espaço* real. A Imensidão de Deus é independente do *Espaço*, tal como a Eternidade é independente do *Tempo*. Esses atributos significam apenas que Deus estaria presente e seria coexistente com todas as Coisas que existem.

Uma resposta perfeita... mas os newtonianos não a aceitam, e insistem em afirmar que conquanto, naturalmente, Deus não possa estar presente em coisas que não existem, a existência ou não-existência dessas coisas não O tornam mais ou menos presentes naqueles lugares onde essas coisas, uma vez criadas, coexistirão com Ele.

Havendo tratado do problema geral do espaço e do tempo, Leibniz passa ao reexame do problema específico da atração. A explicação de Clarke não o satisfizera; muito pelo contrário. Um milagre não

se define como uma ocorrência excepcional e rara; um milagre é definido pela própria natureza da ocorrência. Uma coisa que não possa ser explicada *naturalmente*, isto é, uma coisa que não possa resultar da interação de forças *naturais*, é e continua a ser um milagre. Ora, a natureza das coisas não admite ação a distância. Por conseguinte, a atração seria um milagre, posto que perpétuo. Ademais, segundo Leibniz, a proposta de Clarke no sentido de explicá-la pela ação de forças não mecânicas, “espirituais”, é pior ainda; isto, com efeito, significaria retroceder aos tempos anteriores a Descartes, renunciar à ciência em troca da magia. Mais uma vez vemos manifestar-se nesse debate a oposição radical entre duas concepções conflitantes da natureza e da ciência: Leibniz não aceita nem a concepção newtoniana da insuficiência da natureza material nem o positivismo provisório de sua concepção da “filosofia matemática”.⁵⁸

Objetei que uma *Atração*, propriamente dita, ou no Sentido *Escolástico*, seria uma Operação a Distância, sem quaisquer *Meios* intermediários. O Autor responde aqui que uma *atração* sem quaisquer *meios* intermediários seria verdadeiramente uma Contradição. Muito bem! Nesse caso, porém, o que ele entende acontecer quando faz o Sol atrair o Globo da Terra através do Espaço vazio? Será o próprio Deus quem executa essa ação? Mas isso seria um *Milagre*, sem a menor dúvida. Isso certamente excederia os Poderes das Criaturas.

Ou haverá, quiçá, algumas Substâncias imateriais, ou Raios espirituais, ou algum Acidente sem Substância, ou algum Gênero de *Species Intentionalis*, ou algum outro *não sei o quê* por Meio dos quais tal ação seja executada? Desse tipo de coisas o Autor parece ter ainda boa provisão em sua Cabeça, sem se explicar suficientemente?

Esse Meio de comunicação (diz ele) é invisível, intangível, não Mecânico. Ele poderia ter ainda acrescentado que é inexplicável, ininteligível, precário, infundado e sem exemplo.

Se o Meio que causa uma *Atração* propriamente dita for constante, e ao mesmo tempo inexplicável pelos Poderes das Criaturas, e ainda assim for verdadeiro, será necessariamente um *Milagre*

perpétuo. E, se não for miraculoso, é falso. Trata-se de uma Coisa Quimérica, uma *qualidade oculta* Escolástica.

O Caso seria o mesmo em um Corpo que girasse sem escapar pela Tangente, embora nada que se possa explicar o impedisse de assim proceder. Exemplo este que já expus, e que o Autor julgou conveniente não responder, pois demonstra claramente a diferença entre o verdadeiro *Natural*, de um lado, e a *qualidade oculta* quimérica das Escolas, do outro.

Mais uma vez Clarke respondeu. Desnecessário dizer, não estava convencido. As sutis distinções de Leibniz não logravam ocultar o fato brutal de que seu Deus estava sujeito a um rígido e inescapável determinismo. Carecia não só da verdadeira liberdade que é própria a um ser espiritual, mas até da espontaneidade (aos olhos de Clarke, além disso, Leibniz parecia confundir as duas coisas) que é própria a um ser animal: seu Deus não era mais que um puro mecanismo agilhado a uma necessidade absoluta. Se Clarke tivesse o dom de previsões, poderia dizer: uma simples máquina de calcular!

O novo ataque de Leibniz às concepções de Newton quanto ao tempo, ao espaço e ao movimento não lhe parece mais feliz do que os precedentes.⁵⁹

Afirma-se que o Movimento implica necessariamente uma *Mudança Relativa de Situação em um Corpo com relação aos outros Corpos*. Contudo, não se mostra nenhum meio de se evitar esta Consequência absurda, ou seja, a de que a *Mobilidade de um Corpo* depende da *Existência de outros Corpos*; e de que se um *Corpo* existisse *Sozinho*, seria incapaz de Movimento; ou de que as Partes de um Corpo girante (suponhamos o Sol) perderiam a *vis centrífuga* que nasce de seu Movimento circular se toda a Matéria extrínseca em torno delas fosse aniquilada. Enfim, afirma-se que a *Infinitude da Matéria é Efeito da Vontade de Deus*.

E, no entanto, se fosse verdade que – como ensina Descartes – um universo finito é contraditório, não está claro que, nesse caso, Deus não é, nem foi, capaz de limitar a quantidade de matéria e, por conseguinte, não a criou nem pode destruí-la? Com efeito,⁶⁰

se o *Universo Material* PODE, pela Vontade de Deus, ser *finito* e *Móvel* (o que este sábio Autor vê-se aqui obrigado a *admitir*, ainda que perpetuamente diga tratar-se de uma suposição *impossível*), então o *Espaço* (no qual tem lugar Esse Movimento) é manifestamente *independente* da *Matéria*. Mas se, pelo contrário, o *Universo material* não pode ser *finito* e *móvel* e se o *Espaço* não pode ser *independente* da *Matéria*, então (eu digo) segue-se evidentemente que Deus nem *Pode* nem *jamais Poderia* estabelecer Limites à *Matéria*; e, conseqüentemente, o *Universo material* deve ser não só *ilimitado* mas também *eterno*, tanto *a parte ante* como *a parte post*, *necessária* e *independentemente da Vontade de Deus*.

Quanto à relação entre o espaço, o corpo e Deus, Clarke reafirma sua posição com toda a clareza.⁶¹

O Espaço ocupado por um Corpo não é a extensão daquele corpo, mas o corpo extenso existe nesse espaço.

Não existe espaço limitado; mas nossa imaginação considera no espaço, que não possui limites nem pode tê-los, a parte ou a quantidade que ela julga conveniente considerar.

O espaço não é uma Qualidade de um ou de diversos corpos, nem de qualquer ser limitado; não passa de um Sujeito para outro; mas é sempre e sem variação a *Imensidão* de um Ser imenso, que jamais deixa de ser o mesmo.

Os Espaços limitados não são propriedades de Substâncias limitadas; são apenas partes do Espaço infinito em que existem as Substâncias limitadas.

Se a *Matéria* fosse infinita, o Espaço infinito não seria mais Propriedade desse Corpo infinito do que os Espaços finitos são Propriedades de Corpos finitos. Nesse caso, porém, a *Matéria* infinita estaria no Espaço infinito, tal como os Corpos finitos estão nele atualmente.

A *Imensidão*, assim como a *Eternidade*, é essencial a Deus. As *Partes da Imensidão* (que são de um Gênero inteiramente diferente do das *Partes corpóreas, divisíveis, separáveis e móveis*, que são o domínio da *Corruptibilidade*) não obstem a *Imensidão* de ser es-

sencialmente *Una* mais do que as *Partes da Duração* não obstem a *Eternidade* de ser essencialmente *Una*.

Deus não está sujeito a qualquer mudança pela diversidade e pela mudança das coisas que existem nele, e que nele têm vida, movimento e ser.

Esta *estranha* Doutrina é a expressa Afirmativa de *São Paulo*, assim como a Voz clara da *Natureza e da Razão*.

Deus não está no espaço ou no tempo; mas Sua existência é a causa do espaço e do tempo. E quando dizemos, de conformidade com a linguagem comum, que Deus existe em todos os espaços e em todos os tempos,

Essas Palavras significam tão-somente que Ele é *Onipresente* e *Eterno*, isto é, que o *Espaço* e o *Tempo Ilimitados* são *Conseqüências* necessárias de Sua Existência; e não que o Espaço e o Tempo sejam Seres distintos Dele e NOS quais Ele existe.

De resto,⁶²

dizer que *Imensidão* não significa *Espaço Ilimitado* e que *Eternidade* não significa *Duração* ou *Tempo sem Começo nem Fim* é (creio eu) afirmar que as *Palavras* não possuem *significação*.

Quanto à crítica à atração, Clarke mantém, naturalmente, seu ponto de vista: os milagres são ocorrências raras e significativas produzidas por Deus por razões definidas. Um milagre perpétuo é uma contradição em termos; e, se não for, nesse caso, a *Harmonia preestabelecida* de Leibniz é um milagre muito maior. E, além disso (Clarke se mostra pasmo com o fato de Leibniz não compreender isto), na ciência ou na filosofia *matemática* de Newton, a atração – qualquer que seja sua explicação física ou metafísica final – aparece como um fenômeno, como um fato geral e como uma expressão matemática. Por conseguinte,⁶³

é contrário à razão chamar a *Atração* de *Milagre* e dizer que é um Termo que não deve entrar na filosofia, depois de havermos declarado que com Aquele Termo não pretendemos expressar a Cau-

sa de os Corpos tenderem *uns para os outros*, mas simplesmente designar o *Efeito* ou o *próprio Fenômeno*, e as *Leis* ou *Proporções* daquela *Tendência*, descobertas pela *Experiência*...

a qual mostra claramente

que o Sol *atrai* a Terra, através do Espaço vazio intermédio; isto é, que a Terra e o Sol *gravitam* um em direção ao outro, ou *tendem* (qualquer que seja a Causa dessa *Tendência*) um para o outro, com uma Força que está em *proporção* direta às suas *Massas*, ou *Grandezas e Densidades tomadas em conjunto*, e em proporção dupla inversa às suas *Distâncias*.

Contudo, evidentemente, há por trás dessa oposição de Leibniz à atração muito mais coisas que uma mera relutância em adotar o ponto de vista da filosofia “matemática”, que admite no corpo da ciência “fatos” incompreensíveis e inexplicáveis impostos a nós pelo empirismo. O que Leibniz visa realmente a demonstrar é a auto-suficiência do mecanismo do mundo, e é fora de dúvida que a lei da conservação da *vis viva* a realiza muito melhor do que a lei cartesiana da conservação do movimento.

O mundo newtoniano – um relógio cujo movimento se retarda – exige que Deus renove constantemente sua dotação de energia; o mundo leibniziano, em virtude de sua própria perfeição, exclui qualquer intervenção de Deus em seu movimento perpétuo. Por isso, não surpreende que para Samuel Clarke a luta pelo espaço vazio, pelos átomos duros e pelo movimento absoluto se torne uma luta pela Soberania e pela presença de Deus, e que ele pergunte a Leibniz por que⁶⁴

...demonstrar tamanho Zelo em banir o Governo *real* de Deus do Mundo, e em permitir que sua Providência não sirva senão para dar um simples *curso*, como é chamado, pelo qual *todas as Coisas* façam somente o que fariam *por si mesmas por meio de um simples Mecanismo*.

XII. Conclusão: o Artífice Divino e o *Dieu Fainéant*

Com efeito, por quê? Leibniz, que se interessava mais pela moral do que pela física, e muito mais pelo homem do que pelo cosmos, poderia ter respondido que este era o único meio de evitar que Deus fosse responsabilizado pela ordem – ou pela desordem – reinante em nosso mundo. O fato é que Deus não fazia o que Ele desejava ou o que gostaria de fazer. Havia leis e regras que Ele não podia nem modificar nem contornar. Havia criado um mecanismo perfeito, em cujo funcionamento não podia interferir. Nem podia nem devia, porquanto este mundo era o melhor de todos os mundos possíveis que Ele poderia criar. Deus, por conseguinte, não era responsável pelos males que não podia nem prevenir nem remediar. Afinal, este mundo era apenas o melhor mundo *possível*, e não um mundo perfeitamente bom, coisa que *não* era possível.

Leibniz poderia ter dito essas coisas em sua resposta a Clarke. Todavia, não leu a *quinta* resposta de Clarke, pois morreu antes de recebê-la. Assim, esse combate, no qual os dois lados lutavam *pro majore Dei gloria*, terminou tão abruptamente quanto começara. O resultado do embate titânico não foi concludente; como vimos, nenhum dos dois contendores cedeu um passo. Entretanto, nas décadas seguintes, a ciência e a filosofia newtonianas ganharam cada vez mais terreno, vencendo aos poucos a resistência dos cartesianos e leibnizianos, que, embora discordassem em muitos pontos, uniam-se contra o adversário comum.

No fim do século, o triunfo de Newton era completo. O Deus newtoniano reinava, supremo, no vazio infinito do espaço absoluto, no qual a força da atração universal interligava os corpos estruturados atomicamente do universo incomensurável e os fazia moverem-se de acordo com rígidas leis matemáticas.

No entanto, poder-se-ia argumentar que seu triunfo foi uma vitória de Pirro, obtida a um preço desastrosamente alto. Assim, por exemplo, a força de atração, que para Newton era prova da insuficiência do puro mecanismo, demonstração da existência de poderes mais altos, não mecânicos, manifestação da presença e da ação de Deus no mundo, deixou de desempenhar esse papel e se transformar em uma força puramente natural, uma propriedade da matéria, que enriquecia o mecanismo em vez de suplantá-lo. Como explicara Cheyne com razão, a atração certamente não era uma propriedade essencial do corpo, mas por que não poderia Deus dotar a matéria de propriedades não essenciais? Ou, como observaram Henry More e Roger Cotes – e Voltaire, posteriormente –, do momento que não temos conhecimento das substâncias das coisas e nada sabemos sobre o elo que liga a propriedade e a substância, mesmo nos casos da dureza e da impenetrabilidade, não podemos negar que a atração seja própria da matéria apenas porque não compreendemos como ela funciona.

Quanto às dimensões do universo material, que os newtonianos de início haviam oposto à infinitude real do espaço absoluto, a pressão incessante dos princípios da plenitude e da razão suficiente, com as quais Leibniz conseguiu contagiar seus bem-sucedidos rivais, tornou esse universo coextensivo ao próprio espaço. Deus, nem mesmo o newtoniano, obviamente não podia limitar Sua ação criativa e tratar uma certa parte do espaço homogêneo infinito – ainda que fosse capaz de distingui-la do restante – de maneira tão completamente diferente das outras partes. Assim, o universo material, a despeito de ocupar apenas uma parte extremamente pequena do vazio infinito, tornou-se precisamente tão infinito quanto este. O mesmo raciocínio que impedia Deus de limitar Sua ação criadora com relação ao espaço poderia ser igualmente aplicado ao tempo. Não se podia conceber que

um Deus infinito, imutável e *sempiterno* se comportasse de maneira diferente em tempos diferentes, e que limitasse Sua ação criadora a um lapso tão reduzido. Além disso, um universo infinito de duração limitada parece ilógico. Assim, o mundo criado tornou-se infinito tanto no Espaço como no Tempo. Mas um mundo infinito e eterno, como Clarke objetara tão vigorosamente a Leibniz, dificilmente admite criação. Não necessita dela; existe em virtude de sua própria infinitude.

De outra parte, a gradual dissolução da ontologia tradicional, sob o impacto da nova filosofia, pôs em questão a validade da inferência do atributo à substância. Em consequência, o espaço perdeu progressivamente seu caráter atributivo ou substancial; de matéria primeira, de que era feito o mundo (o espaço substancial de Descartes), ou de atributo de Deus, quadro de Sua presença e de Sua ação (o espaço de Newton), ele passou a ser cada vez mais o vazio dos atomistas, nem substância nem acidente, o nada infinito, incriado, o quadro da ausência de todo ser; conseqüentemente, também da ausência de Deus.

Last but not least, o universo-relógio construído pelo Artífice Divino era muito melhor do que o julgara Newton. Cada progresso da ciência newtoniana trazia novas provas das afirmações de Leibniz: a força motriz do universo, sua *vis viva*, não diminuía; o relógio do mundo dispensava tanto que lhe dessem corda como ser consertado.

O Artífice Divino, portanto, tinha cada vez menos coisas a fazer no mundo. Não precisava nem mesmo conservá-lo, porquanto o mundo cada vez mais prescindia desse serviço.

Assim, o Deus possante e enérgico de Newton, que efetivamente “governava” o universo de acordo com Sua livre vontade e Sua decisão, tornou-se, em rápida sucessão, uma força conservadora, uma *intelligentia supramundana*, um “*Dieu fainéant*”.

Interrogado por Napoleão sobre o papel reservado a Deus em seu *Sistema do mundo*, Laplace, que cem anos depois de Newton havia conferido à Nova Cosmologia sua perfeição definitiva, respondeu: “*Sire, je n'ai pas eu besoin de cette hypothèse.*” Mas não era o *Sistema*

de Laplace, era o mundo ali descrito que não tinha mais necessidade da hipótese Deus.

O universo infinito da Nova Cosmologia, infinito em Duração tanto quanto em Extensão, no qual a matéria eterna, de acordo com leis eternas e necessárias, move-se sem fim e sem desígnio no espaço eterno, herdou todos os atributos ontológicos da Divindade. Entretanto, apenas estes; os demais, Deus, ao abandonar o mundo, levou consigo.

Notas

Introdução e Capítulo I

1. Cf. A. N. Whitehead, *Science and the modern world*, Nova Iorque, 1925; E. A. Burt, *The metaphysical foundations of modern physical science*, Nova Iorque, 1926; J. H. Randall, *The making of the modern mind*, Boston, 1926; o clássico de Arthur O. Lovejoy, *Great chain of being*, Cambridge, Mass., 1936; e meu próprio livro *Études galiléennes*. Paris, 1939.
2. Apenas praticamente, isto é, historicamente, a concepção de cosmos está ligada à concepção geocêntrica do mundo. No entanto, pode ser completamente dissociada desta última, como, por exemplo, em Kepler.
3. A história completa da transformação sofrida pela concepção do espaço, desde a Idade Média até o presente, deveria incluir a história do renascimento platônico e neoplatônico, desde a Academia Florentina até os platonistas de Cambridge, bem como a do renascimento das concepções atômicas da matéria e das discussões sobre o vácuo, que se seguiram às experiências de Galileu, Torricelli e Pascal. Mas isso faria dobrar o tamanho deste livro, e, além disso, nos desviaria um pouco da linha de evolução muito precisa e definida que estamos seguindo aqui. Ademais, com relação a alguns desses problemas, podemos remeter os leitores aos livros clássicos de Kurd Lasswitz, *Geschichte des Atomistik*, 2 v., Hamburgo e Berlim, 1890, e Ernst Cassirer, *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neuen Zeit*, 2 v., Berlim, 1911, bem como às obras recentes de Cornelis de Waard, *L'expérience barométrique, ses antécédents et ses explications*, Thouars, 1936, e Marie Boas, *Establishment of the mechanical philosophy*, *Osiris*, v. X, 1952. Cf. também Max Jammer, *Concepts of space*, Harvard Univ. Press,

Cambridge, Mass., 1954, e Markus Fierz, Ueber den Ursprung und Bedeutung von Newtons Lehre vom absoluten Raum, *Gesnerus*, v. XI, fasc. 3/4, 1954, principalmente para as concepções sobre o espaço de Telesio Patrizzi e Campanella.

4. Sobre as concepções gregas do universo, cf. Pierre Duhen, *Le système du monde*, v. I e II, Paris, 1913, 1914; R. Mondolfo, *L'infinito nel pensiero dei greci*, Florença, 1934; e Charles Mugler, *Devenir cyclique et la pluralité des mondes*, Paris, 1953.
5. O manuscrito de *De rerum natura* foi descoberto em 1417. Sobre a concepção que lhe foi reservada e a influência que exerceu, cf. J. H. Sandys, *History of classical scholarship*, Cambridge, 1908, e G. Hadzitz, *Lucretius and his influence*, Nova Iorque, 1935.
6. A primeira tradução latina de *De vita et moribus philosophorum*, de Diógenes Laércio, por Ambrósio Civeno, apareceu em Veneza em 1475, e foi logo depois reeditada em Nuremberg, em 1476 e 1479.
7. O atomismo dos antigos, pelo menos no aspecto que nos é apresentado por Epicuro e Lucrécio – é possível que o caso fosse outro quanto a Demócrito, mas pouco sabemos a seu respeito –, não era uma teoria científica. Embora alguns de seus preceitos, como, por exemplo, aquele que nos incita a explicar os fenômenos celestes segundo o modelo dos terrestres, pareçam levar à unificação do mundo, realizada pela ciência moderna, esse atomismo jamais conseguiu proporcionar a base para o desenvolvimento de uma física. Isso não aconteceu nem mesmo nos tempos modernos. Com efeito, sua ressurreição com Gassendi permaneceu inteiramente estéril. A explicação dessa esterilidade jaz, em minha opinião, no extremo sensualismo da tradição epicurista; somente quando esse sensualismo foi rejeitado pelos fundadores da ciência moderna e substituído por uma atitude matemática com relação à natureza é que esse atomismo – nas obras de Galileu, R. Boyle, Newton e outros – tornou-se uma concepção cientificamente válida, fazendo com que Lucrécio e Epicuro aparecessem como precursores da ciência moderna. É possível, naturalmente, até mesmo provável, que, ao ligar o matematismo ao atomismo, a ciência moderna haja ressuscitado as intuições e intenções mais profundas de Demócrito.
8. Cf. René Descartes, *Lettre à Chanut*, 6.6.1647, *Oeuvres*, ed. Adam Tannery, v. V, p. 50 e segs., Paris, 1903.

9. Nicolau de Cusa (Nicholas Krebs ou Chryppffs) nasceu em 1401, em Cusa (ou Cues), à margem do Mosela. Estudou direito e matemática em Pádua, e depois teologia em Colônia. Como arceidiago de Liège, foi membro do Conselho de Basiléia (1437), tendo sido enviado a Constantinopla a fim de negociar uma união das igrejas oriental e ocidental, e à Alemanha, como legado papal (1440). Em 1448 foi elevado pelo papa Nicolau V ao cardinalato, e em 1450 foi nomeado bispo de Britten. Morreu em 11 de agosto de 1464. Sobre Nicolau de Cusa, cf. Edmond Vans-teenberghe, *Le Cardinal Nicolas de Cues*, Paris, 1920; Henry Bett, *Nicolas of Cusa*, Londres, 1932; Maurice de Gandillac, *La philosophie de Nicolas de Cues*, Paris, 1941.
10. Cf. Ernst Hoffmann, *Das Universum von Nikolas von Cues*, principalmente o *Textbeilage* de Raymond Klibansky, p. 21 e segs., que dá o texto de Nicolau de Cusa em uma edição crítica, bem como a bibliografia do problema. A brochura de Hoffmann apareceu com o título “Cusanus Studien I”, em *Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse, Jahrgang 1929/1930*, 3, Abhandlung, Heidelberg, 1930.
11. Cf. *De docta ignorantia*, livro II, cap. II, p. 99. Estou seguindo o texto da última edição, crítica, das obras de Nicolau de Cusa por E. Hoffmann-R. Klibansky (*Opera omnia, Jussu et auctoritate Academiae litterarum Heidelergensii ad codicum fidem edita*, v. I, Lipsiae, 1932). Há, agora, uma tradução inglesa do *De docta ignorantia* por Fr. Germain Heron: *Of learned ignorance* por Nicholas Cusanus, Londres, 1954. Preferi, no entanto, fornecer minha própria tradução dos textos que estou citando.
12. *Ibid.*, p. 99 e segs.
13. *Ibid.*, p. 100.
14. *Ibid.*, p. 100 e segs. Cumpre lembrar, contudo, que a concepção da relatividade do movimento, pelo menos no sentido da necessidade de defini-lo com relação a um ponto de referência (ou a um corpo em repouso), não tem nada de novo e já pode ser encontrada em Aristóteles. Cf. P. Duhem, *Le mouvement absolu et le mouvement relatif*, Montlignon, 1909; a relatividade ótica do movimento é estudada detalhadamente por Wittello (cf. *Opticae libri decem*, p. 167, Basiléia, 1572) e ainda mais detidamente por Nicole Oresme (cf. *Le livre du ciel et de la terre*, editado por A. D. Meuret e A. J. Denomy, C.S.B., p. 271 e segs., Toronto, 1943).
15. *Ibid.*, p. 102.

16. *Ibid.*, p. 102 e segs.
17. *De docta ignorantia*, livro II, cap. 12, p. 103.
18. Cf. a famosa passagem de Virgílio, *Provehimur portu terraeque urbes-que recedunt*, citada por Copérnico.
19. Esta frase célebre, que descreve Deus como uma *sphaera cuius centrum ubique, circumferentia nullibi* aparece pela primeira vez nesta forma em um escrito pseudo-hermético: o *Livro dos XXIV filósofos*, compilação anônima do século XII; cf. Clemens Baemker, *Das pseudo-hermetische Buch der XXIV Meister* (Beiträge zur Geschichte der Philosophie und Theologie des Mittelalters, fasc. XXV), Münster, 1928; Dietrich Mahnke, *Unendliche Sphaere und Allmittelpunct*, Halle/Saale, 1937. Nesse *Livro dos XXIV filósofos*, a fórmula supramencionada compõe a proposição II.
20. Entretanto, ele é mencionado por Giovanni Francesco Pico em seu *Examen doctae vanitatis gentium* (*Opera*, t. II, p. 773, Basiléia, 1573) e Celio Calcagnini em seu *Quod coelum stet, terra moveatur, vel de perenni motu terrae* (*Opera aliquot*, p. 395, Basiléia, 1544); cf. R. Klibansky, *op. cit.*, p. 41.
21. Cf. L. A. Birkenmajer, *Mikolaj Kopernik*, v. I, p. 248, Cracóvia, 1900. Birkenmajer nega qualquer influência de Nicolau de Cusa sobre Copérnico. Sobre os “precursores” medievais de Copérnico, cf. G. McColley, *The theory of the diurnal rotation of the earth*, *Isis*, XXVI, 1937.
22. *De docta ignorantia*, II, 12, p. 104.
23. A concepção de Nicolau de Cusa deve ser considerada como uma antecipação da de Sir William Herschell, e até de outros mais modernos.
24. *De docta ignorantia*, II, 12, p. 104.
25. *Ibid.*, p. 105.
26. *Ibid.*, p. 107. Mais uma vez, pode-se ver na concepção de Nicolau de Cusa uma prefiguração da teoria da atração mútua dos corpos celestes.
27. *Ibid.*, p. 107.
28. *Ibid.*, p. 108 e segs.
29. Marcellus Stellatus Palingenius, cujo verdadeiro nome era Pier Angelo Manzoli, nasceu em La Stellata entre 1500 e 1503. Com o título *Zodiacus vitae*, escreveu um poema didático que foi publicado em Veneza (provavelmente) em 1534, tornando-se extremamente popular, sobretudo entre os protestantes, e foi traduzido para o inglês, o francês e o alemão. A tradução inglesa (*Zodiacke of life*), de Barnaby Goodge, foi

publicada em 1560 (os três primeiros livros), e em 1565 o poema inteiro foi impresso. Sobre Palingenius parece ter recaído em certa época a suspeita de heresia, mas somente 15 anos depois de sua morte (ele morreu em 1543) é que o *Zodiacus vitae* foi posto no *Index librorum prohibitorum*. No pontificado de Paulo II, seus ossos foram exumados e queimados. Cf. F. W. Watson, *The Zodiacus vitae of Marcellus Palingenius Stellatus: an old school book*, Londres, 1908, e F. R. Johnson, *Astronomical thought in Renaissance England*, p. 145 e segs., Baltimore, 1937.

30. *Zodiacus vitae*, livro VII, *Libra*, p. 497-499; cf. A. O. Lovejoy, *The great chain of being*, p. 115 e segs., Cambridge, Mass., 1936; F. R. Johnson, *op. cit.*, p. 147 e segs.
31. *Zodiacus vitae*, livro IX, *Aquarius*, p. 601-603.
32. *Ibid.*, livro XI, *Aquarius*, p. 612-616.
33. A. O. Lovejoy, *The great chain of being*, p. 52 e *passim*.
34. *Zodiacus vitae*, livro XII, *Pisces*, p. 20-35.
35. *Ibid.*, p. 71-85. A concepção do mundo de Palingenius é admiravelmente expressa por Edmund Spenser no seu *Hymn of heavenly beauty* (citado por E. M. W. Tillyard, *The Elizabethan world picture*, p. 45, Londres, 1943):
*Far above these heavens which here we see,
 Be others far exceeding these in light,
 Not bounded, not corrupt, as these same be,
 But infinite in largeness and in height,
 Unmoving, incorrupt and spotless bright
 That need no sun t'illuminate their spheres
 But their own native light far passing theirs
 And as these heavens still by degree arise
 Untill they come to their first mover's bound,
 That in his mighty compass doth comprise
 And carry all the rest with him around;
 So those likewise do by degree redound
 And rise more fair till they at last arrive
 To the most fair, whereto they all do strive.*

Capítulo II

1. No sentido técnico da palavra, Copérnico é um ptolomaico.

2. Cf. Joaquim Rético, *Narratio prima*. Cito a excelente tradução de E. Rosen em seu *Three Copernican treatises*, Nova Iorque, 1939, p. 147.
3. F. R. Johnson, *Astronomical thought in Renaissance England*, p. 245-249, Baltimore, 1937; cf. A. O. Lovejoy, *op. cit.*, p. 109 e segs.
4. John Donne, *Anatomy of the world*, First Anniversary (1611) ed., Nonesuch Press, p. 202. Os efeitos desastrosos da revolução espiritual do século XVII foram estudados recentemente com muito cuidado e com alguma nostalgia por vários sábios; cf. *inter alia*, E. M. W. Tillyard, *The Elizabethan world picture*, Londres, 1943; Victor Harris, *All coherence gone*, Chicago, 1949; Marjorie H. Nicolson, *The breaking of the circle*, Evanston, Ill., 1950; S. L. Bethell, *The cultural revolution of the XVIIth century*, Londres, 1951. Para um tratamento não nostálgico, cf. A. O. Lovejoy, *The great chain of being*, e Basil Wiley, *The seventeenth century background*, Cambridge, 1934.
5. Nicolau Copérnico, *De revolutionibus orbium coelestium*, livro I, cap. VIII.
6. Segundo a concepção medieval, a posição central da Terra é a mais baixa possível. Somente o Inferno é "mais baixo" que nossa morada terrestre.
7. Para a astronomia pré-moderna, isto é, anterior ao telescópio, as estrelas fixas possuem um diâmetro visível e até mensurável. Por outro lado, uma vez que estão bastante distantes de nós (e, segundo a concepção copernicana, extremamente distantes [cf. *infra*, cap. IV]), suas dimensões reais devem ser nada menos que gigantescas.
8. Cf. Grant McColley, The seventeenth century doctrine of a plurality of worlds, *Annals of Science*, I, 1936, e Copernicus and the infinite universe, *Popular Astronomy*, XLIV, 1936; cf. Francis R. Johnson, *op. cit.*, p. 107 e segs.
9. Nicolau Copérnico, *De revolutionibus orbium coelestium*, livro I, cap. 1.
10. *Ibid.*, livro I, cap. VIII.
11. *Ibid.*, livro I, cap. X.
12. A. O. Lovejoy, *op. cit.*, p. 99 e segs.
13. Cf. Sir Walter Raleigh, *The historie of the world*, Londres, 1652, p. 93 e segs.; cf. Bethell, *op. cit.*, p. 46 e segs.
14. Cf. *infra*, cap. IV.

15. Segundo entende Giordano Bruno, eles ensinam a infinitude do universo. Já examinei o caso de Nicolau de Cusa. Quanto a Lucrecio, ele afirma, com efeito, a infinitude do espaço e a dos *mundos*, mas mantém a finitude de nosso mundo visível e a existência de uma esfera celeste limitadora, fora da qual, mas inacessível à nossa percepção, há outros "mundos" idênticos ou análogos. Anacronisticamente, poderíamos considerar que sua concepção prefigure a concepção moderna de universos-ilhas dispersos em um espaço infinito, ainda que com uma diferença muito importante: os mundos lucrecianos são fechados e não ligados aos outros.
16. Cf. Francis R. Johnson e Sanford V. Larkey, Thomas Digges, the Copernican system and the ideal of the infinity of the universe, *The Huntington Library Bulletin*, nº 5 (1934), e Francis R. Johnson, *op. cit.*, p. 164 e segs.; cf. também A. O. Lovejoy, *op. cit.*, p. 116.
17. Cf. o diagrama do universo infinito de Copérnico, por Thomas Digges, Figura 2.
18. *A Perfil Description*, sigs N 3-N 4; cf. Johnson-Larkey, p. 88 e segs.; Johnson, p. 165-167.
19. A. O. Lovejoy, *op. cit.*, p. 116. Giordano Bruno nasceu em Nola (perto de Nápoles), em 1548, tornou-se dominicano em 1566, mas, 10 anos depois, devido a certas opiniões heréticas a respeito da transsubstanciação e da Imaculada Conceição, teve de deixar tanto a ordem como a Itália. Em 1579 chegou a Genebra, onde não pôde ficar, e depois viajou para Toulouse e ainda para Paris (1581), onde deu um curso sobre o sistema lógico de Raymundus Lullus e escreveu algumas obras filosóficas, como *De umbris idearum*, e uma comédia satírica, *Il candelajo*. Em 1583 viajou à Inglaterra, onde lecionou e publicou algumas de suas melhores obras, tais como *La cena de le ceneri*, *De la causa, principio et uno* e *De l'infinito universo e mondi*. Entre 1585 e 1592 vagueou pela Europa (Paris, Marburg, Wittenberg, Praga, Helmstadt, Zurique), publicando *De immenso et innumerabilibus* em 1591. Finalmente, em 1592, aceitou um convite para ir a Veneza. Denunciado e preso pela Inquisição (1593), foi levado a Roma, onde permaneceu encarcerado por sete anos, até ser excomungado e queimado em 17 de fevereiro de 1600. Cf. Dorothea Waley Singer, *Giordano Bruno, his life and thought*, Nova Iorque, 1950.
20. Escrito em 1584.

21. Cf. meus *Études galiléennes*, III, p. ii e segs., e Galileo and the scientific revolution of the XVIIth century, *The Philosophical Review*, 1943.
22. Giordano Bruno, *La cena de le ceneri*, dial. terzo, *Opere italiane*, editado por G. Gentile, v. I, p. 73, Bari, 1907.
23. *Ibid.*, p. 73 e segs.
24. *De l'infinito universo e mondi* foi escrito em 1584; *De immenso et innumerabilibus*, ou, para citar o título completo, *De innumerabilibus, immenso et infigurabili: sive de universo et mundis libris octo*, em 1591. Basearei minha exposição em *De l'infinito universo e mondi*, e o citarei na ótima recente tradução de Dorothea Waley Singer, adicionada a seu *Giordano Bruno, his life and work*, Nova Iorque, 1950. Darei primeiro a referência para a edição de Gentile (*Opere Italiane*, v. I); depois, para a tradução de Singer.
25. O espaço de Bruno é um vazio; mas em parte alguma esse vazio é realmente vazio; por toda parte está cheio de ser. Um vácuo com nada que o enchesse seria uma limitação ao ato criativo de Deus e, além disso, um pecado contra o princípio da razão suficiente, que proíbe Deus de tratar qualquer parte do espaço de maneira diferente de qualquer outra.
26. *De l'inf. univ. e mondi*, p. 309 e segs.; cf. *De immenso... Opera latina*, v. I., parte I, p. 259.
27. A. O. Lovejoy, *op. cit.*, p. 119.
28. *De l'inf. universo*, epístola dedicatória, p. 275.
29. A famosa frase “*le silence éternel de ces espaces infinis m'effraye*” não expressa os sentimentos próprios de Pascal – como supõem habitualmente seus historiadores –, mas sim os de um “libertino” ateu.
30. *De l'inf. universo*, p. 274.
31. *De l'inf. universo*, p. 280; cf. *De immenso*, I, 4, *Opera*, I, I, p. 214.
32. *Ibid.*, p. 281.
33. Este celeberrimo argumento contra a finitude do universo – ou do espaço – constitui um bom exemplo da continuidade da tradição e da discussão filosóficas. Giordano Bruno provavelmente o toma de empréstimo a Lucrécio (*De rerum natura*, livro I, v. 968 e segs.), mas ele já era amplamente utilizado nas discussões dos séculos XIII e XIV sobre a pluralidade dos mundos e a possibilidade do vazio (cf. meu ensaio citado no cap. III) e será empregado por Henry More (cf. *infra*, cap. 6) e mesmo por Locke (cf. *An essay on human understanding*, livro II, §§ 13, 21). De conformidade com o *Commentaire exégétique et critique* de A. Ernout e

- L. Robin à edição que fizeram de *De rerum natura* (Paris, 1925, p. 180 e segs.), o argumento começa com Architas e é utilizado por Endemios em sua *Física* (cf. H. Diels, *Fragmente der Vorsokratiker*, c. XXXV, A 24, Berlim, 1912). O mais importante é que esse argumento é encontrado em Cícero, *De natura deorum*, I, 20, 54; cf. Cyril Bailey, *Lucretius, De rerum natura*, v. II, p. 958 e segs., Oxford, 1947.
34. *De l'inf. universo*, p. 282.
35. *Ibid.*, p. 283; cf. *Acrotismus Camoeracensis, Opera*, I, p. 133, 134, 140.
36. Cf. *Acrotismus Camoeracensis*, p. 175.
37. *De l'inf. univ.*, p. 286.
38. *Ibid.*, p. 289.
39. *Ibid.*, p. 334; cf. *De immenso, Opera*, I, I, p. 218.
40. *Ibid.*, p. 335; cf. *De immenso, Opera*, I, I, p. 290; I, II, p. 66.
41. *Ibid.*, p. 336; cf. *De immenso*, I, II, p. 121.
42. *Ibid.*, p. 336.
43. *Ibid.*, p. 286.
44. *Ibid.*, p. 289.
45. Como cientista, ele estava com frequência muito atrasado em relação a seu tempo.
46. Cf. F. R. Johnson, *Astronomical thought in Renaissance England*, p. 216.
47. G. Guilielmi Gilberti Colcestrensis, medici Londinensis, *De magnete, magnetisque corporibus, et de magno magnete tellure physiologia nova*, c. VI, cap. III, p. 215 e segs., Londres, 1600; a obra de Gilbert foi traduzida para o inglês por P. Fleury Mottelay, em 1892, e por Sylvanus P. Thompson, em 1900. A tradução de Mottelay foi republicada em 1941, como um de “The classics of the St. John’s Program” sob o título *William Gilbert of Colchester, physician of London, On the load stone and magnetic bodies and on the great magnet the Earth*; cf. p. 319 e segs. Segundo J. L. E. Dreyer, *A history of astronomy from Thales to Kepler*, 2ª ed., Nova Iorque, 1953, p. 348, Gilbert, em sua obra póstuma, *De mundo nostro sublunari philosophia nova* (Amsterdam, 1651), “parece hesitar entre o sistema de Tycho e o de Copérnico”. Isso não é bem exato, porquanto Gilbert, em oposição a Tycho Brahe, assevera a rotação da Terra (que Tycho Brahe rejeita) e nega a existência de uma esfera de estrelas fixas, e até mesmo a finitude do universo ainda ensinada por Brahe. Gilbert nos declara que, embora a maioria dos filósofos colocas-

sem a Terra no centro do mundo, não havia nenhuma razão para isso (livro 2, cap. II, *De telluris loco*, p. 115); “*Telluris vero globum in centro universi manentem omnis fere philosophorum turba collocavit. At si motum aliquem habuerit praeter diurnam revolutionem (ut nonnulli existimant) erronem etiam illam oportet esse; sin in suo sede volveretur tantum, non in circulo, planetarum ritu moveretur. Non tamen inde, aut ullis aliunde depromptis rationibus, certo persuadetur eam in universae rerum naturea centro, aut circa centrum, permanere.*” Com efeito, ele acrescenta (*ibid.*, p. 117) que “*Non est autem quo persuaderi possit in centro universi magis terram reponi quam Lunam, quam Solem; nec ut in motivo mundo horum unum in centro sit, necesse esse*”, e que, ademais, o próprio mundo não possui centro (p. 119).

Por outro lado, embora ele localize o Sol, e não a Terra, no centro do mundo móvel (p. 120) – “*locus telluris non in medio quia planetae in motu circulari tellurem non observant, tanquam centrum motionum, sed Solem magis*” –, e nos diga que o Sol (p. 158) “*maximam vim egendi et impellendi habet, qui etiam motivi mundi centrum est*”, ele não nos afirma claramente que a Terra pertence a este “mundo móvel” dos planetas.

Embora cite Copérnico e até nos diga que este errou em atribuir à Terra três movimentos, em vez de dois (em torno de seu eixo e ao redor do Sol), o terceiro, aquele que, segundo Copérnico, fazia girar o eixo da Terra a fim de mantê-lo apontado sempre na mesma direção, não seria absolutamente um movimento, e sim uma ausência de movimento (p. 165): “*Tertius motus a Copernico inductus non est motus omnino, sed telluris est directio stabilis*”. E Gilbert não afirma a correção da concepção heliocêntrica do mundo.

Com efeito, ele declara (livro I, cap. XX, *De vacuo separato*) que as objeções aristotélicas contra o vazio não têm valor, que as coisas tanto podem mover-se no espaço vazio como permanecer imóveis nele, e que a Terra pode perfeitamente ser um planeta e girar em torno do Sol como os demais; que, não obstante, ele não deseja discutir esta questão (livro I, cap. XX, *De vacuo separato*, p. 49): “*Cujus rei veritatem sic habeto. Omnia quiescunt in vacuo posita; ita quies plurimis globis mundi. At nonnulli globi et infinitis viribus et actu aliorum corporum aguntur circa quaedam corpora, ut planetae circa Solem, Luna circa Tellurem et erga Solem.*”

Quod si Sol in medio quiescit ut Canis, ut Orion, ut Arcturus, tum planetae, tum etiam tellus, a Sole aguntur in orbem, consentientibus propter bonum ipsis globorum formis: si vero tellus in medio quiescat (de cujus motu annuo non est huius loci disceptare) aguntur circa ipsam cetera moventia.”

É possível, naturalmente, que Gilbert realmente julgasse que a discussão do movimento anual da Terra estava fora de lugar em um livro dedicado ao desenvolvimento de uma nova filosofia de nosso mundo sublunar. No entanto, é difícil admitir que, caso estivesse plenamente convencido da verdade da astronomia copernicana, teria evitado tão zelosamente dizê-lo, mesmo quando afirmando sua rotação diária, como, por exemplo, no cap. VI do livro II de *Philosophia nova* (p. 135): “*Teram circumvolvi diurno motu, verisimile videtur: an vero circulari aliquo motu annuo cietur, non hujus est loci inquirere.*” Parece, pois, que Gilbert ou não estava muito interessado no problema, ou hesitava entre um copernicanismo aperfeiçoado (como o de Kepler) e um Tycho Braheismo igualmente retificado (como o de Longomontano).

Capítulo III

1. Ao destacar a analogia entre certas teses de Kepler e as de alguns cientistas e filósofos modernos, *não* estou cometendo um anacronismo: a epistemologia e a lógica são, com efeito, quase tão antigas quanto a própria ciência, e o empirismo e o positivismo não são de modo algum invenções novas.
2. O Sol representa, simboliza e talvez até encarne Deus, o Pai; a abóbada estelar, o Filho; e o espaço intermédio, o Espírito Santo.
3. Cf. *De stella nova in pede Serpentarii*, cap. XXI, p. 687 (*Opera omnia*, ed. Frisch, v. II, Frankfurt et Erlangae, 1859). *De stella nova* foi publicado em 1606.
4. *Ibid.*, p. 688.
5. *Ibid.*
6. *Ibid.*
7. *Ibid.*
8. *Ibid.*
9. Hipótese perfeitamente razoável e de todo análoga à da astronomia de nossos dias sobre a distribuição das galáxias.
10. *De stella nova*, p. 689.

11. *Ibid.*
12. *Ibid.*
13. Estando o céu “em cima” de nós, as estrelas se acham “elevadas” com relação a nós; assim, colocá-las a uma maior distância de nós (ou do centro do mundo) equivale a dar-lhes maior “elevação”.
14. *Ibid.*, p. 689 e segs.
15. A ausência de paralaxes estelares impõe um *minimum* à distância que nos separa das estrelas fixas.
- 15a. Marcus Manilius, estóico que viveu na era de Augusto, autor de um importante poema astrológico, *Astronomicon libri quinque*, editado por Regiomontanus em Nuremberg, em 1473.
16. *Ibid.*, p. 690.
17. *Ibid.*
18. Dois minutos constituem a grandeza do diâmetro *visível* de uma estrela a olho nu.
19. *Ibid.*
20. *Ibid.*, p. 691.
21. *Ibid.*
22. *Ibid.*
23. *Ibid.*
24. J. Kepler, *Dissertatio cum Nuntio Sidereo nuper ad mortales misso a Galileo Galilei*, p. 490 (*Opera omnia*, v. II). Frankoforti et Erlangae, 1859. Wacherus é o conselheiro imperial Wackher von Wackenfels, que foi o primeiro a informar Kepler sobre as descobertas de Galileu. Brutus é o inglês Edward Bruce, que era partidário de Giordano Bruno e que, alguns anos antes (5.11.1603), enviou a Kepler uma carta, de Veneza, na qual expressa sua crença na infinitude do mundo; segundo Bruce, as estrelas fixas eram sóis cercados por planetas, como nosso Sol, e, tal como este, dotados de movimento de rotação. A carta de Bruce é citada por Frisch, *Opera omnia*, v. II, p. 568, e é publicada por Max Caspar em sua edição de Kepler (Johannes Kepler, *Gesammelte Werke*, v. IV, p. 450, Munique, 1938).
25. Vistas através do telescópio de Galileu, as estrelas fixas não aparecem como pontos luminosos: ainda têm dimensões visíveis.
26. *Epitome astronomiae Copernicanae*, liber I, pars II, p. 136 (*Opera omnia*, v. VI, Frankoforti et Erlangae, 1866).
27. *Ibid.*

28. *Ibid.*
29. *Ibid.*, p. 137.
30. *Ibid.*
31. *Ibid.*, p. 138.
32. *Ibid.*
33. *Ibid.*
34. *Ibid.*
35. *Ibid.*
36. *Ibid.*, p. 139.
37. A cosmologia contemporânea, por outro lado, parece ter reconhecido o valor das antigas dúvidas quanto à possibilidade de um mundo realmente infinito e retornou a uma concepção finitista.
38. Trata-se da concepção atribuída por Plutarco (ou Pseudo-Plutarco) aos estóicos.
39. *Ibid.*, p. 139.
40. Cf. meu ensaio “*Le vide et l'espace infini au XIV^{ème} siècle*”, *Archives d'Histoire Doctrinale et Littéraire du Moyen-Âge*, XVII, 1949.

Capítulo IV

1. Galileu Galilei, *Sidereus nuncius...* Veneza, 1610; há uma tradução inglesa de E. S. Carlos, *The sidereal messenger*, Londres, 1880. Grandes partes dessa tradução foram reimpressas em Harlow Shapley e Helen E. Howarth, *A source book in astronomy*, Nova Iorque, 1929. Apesar de não usar essa tradução, refiro-me a ela sempre que possível. A expressão *Sidereus Nuncius* foi usada por Galileu no sentido de “a mensagem das estrelas”; entretanto, Kepler entendeu-a no sentido de “o mensageiro das estrelas”. Esta última interpretação ganhou aceitação geral e só foi corrigida na edição recente do *Nuncius* por M. Timpanaro-Cardini, Florença, 1948.
2. Cf. *Sidereus nuncius*, p. 59 e segs. (*Opere*, Edizione Nazionale, v. III, Florença, 1892), *Source book*, p. 41.
3. Sobre a invenção do telescópio, cf. Vasco Ronchi, *Galileo e il cannochiale*, Udine, 1942, e *Storia della luce*, 2ª ed., Bolonha, 1952.
4. *Sidereus nuncius*, p. 75, *Source book*, p. 46.
5. *Ibid.*, p. 76.
6. *Ibid.*, p. 78.
7. Galileu Galilei, *Carta a Ingoli*, p. 526. *Opere*, Ed. Naz., v. VI, Florença, 1896.

8. É interessante notar que Galileu declara que se “crê comumente” na concepção segundo a qual os corpos celestes são habitados.
9. *Carta a Ingoli*, p. 525.
10. *Ibid.*, p. 518.
11. Galileu Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (*Opere*, Ed. Naz., v. VII), p. 44, Florença, 1897; cf. também p. 333. O *Dialogue* está facilmente disponível agora na excelente modernização da antiga tradução Salusbury pelo professor Giorgio di Santillana, Galileo Galilei, *Dialogue on the great world systems*, Chicago, 1953, tanto como na nova tradução por Stillman Drake, Galileo Galilei, *Dialogue concerning the two chief world systems, Ptolemaic and Copernican*, Berkeley e Los Angeles, 1953.
12. *Dialogo*, p. 306.
13. *Carta a Ingoli* (*Opere*, v. VI), p. 518, 529.
14. *Dialogo*, loc. cit.
15. Cf. *Carla a Liceti*, de 10.2.1640; *Opere*, v. XVIII, p. 203 e segs., Florença, 1906.
16. Cf. R. Descartes, *Principia philosophiae*, parte II, § 4, p. 42. (*Oeuvres*, ed. Adam Tannery, v. VIII, Paris, 1905.)
17. *Principia philosophiae*, parte II, § 10, p. 45.
18. *Ibid.*, § 11, p. 46.
19. *Ibid.*, § 13, p. 47.
20. *Ibid.*, § 13, p. 47.
21. *Ibid.*, § 16, p. 49.
22. *Ibid.*, § 21, p. 52.
23. *Ibid.*, § 22, p. 52.
24. *Ibid.*
25. *Principia philosophiae*, parte I, § 26, p. 54.
26. *Ibid.*, § 27, p. 55.
27. *Ibid.*
28. *Principia philosophiae*, parte III, § 1, p. 80.
29. *Ibid.*, § 2, p. 81 e segs.

Capítulo V

1. Cf. Marjorie H. Nicolson, *The early stages of Cartesianism in England, Studies in Philology*, v. XXVIII, 1929. Henry More aceitava a física cartesiana, ainda que apenas em parte, bem como a rejeição cartesiana

- das formas substanciais, conquanto nunca tenha abandonado sua crença na existência e na ação de agentes “espirituais” na natureza e jamais tenha adotado a estrita oposição cartesiana da matéria – reduzida à extensão – ao espírito, definido por consciência de si mesmo e liberdade. Henry More, por conseguinte, acredita que os animais “tenham almas” e que as almas possuam uma extensão não material; cf. também M. H. Nicolson, *The breaking of the circle*, Evanston, Ill., 1950.
2. Estas cartas foram publicadas por Clersellier em sua edição da correspondência de Descartes (*Lettres de M. Descartes où sont traitées les plus belles questions de la morale, de la physique, de la médecine e des mathématiques...* Paris, 1657) e republicadas por Henry More (com um prefácio um tanto irritado) em sua *Collection of severall philosophical writings*, de 1662. Para a citação, uso o texto da edição de Adam Tannery das obras de Descartes (*Oeuvres*, v. V, Paris, 1903).
3. *Carta a Descartes*, II-XII, 1648, p. 238 e segs.
4. Nesta obra, escrita em 1646, ele se mostra adepto entusiasta da doutrina de Lucrécio e de Bruno sobre a infinitude dos mundos; cf. Lovejoy, *op. cit.*, p. 125, 347.
5. Sobre Gassendi, cf. K. Lasswitz, *op. cit.*, e R. P. Gaston Sortais, *La philosophie moderne, depuis Bacon jusqu'à Leibniz*, v. II, Paris, 1922; também *Pierre Gassendi, sa vie et son oeuvre*, Paris, 1955. Gassendi não é um pensador original e não desempenha nenhum papel na discussão que estou analisando. É um espírito bastante timorato e aceita, obviamente por motivos teológicos, a finitude do mundo, imerso no espaço vazio; no entanto, por ressuscitar o atomismo epicurista e insistir na existência do vazio, ele minou a própria base da discussão, isto é, a ontologia tradicional que ainda dominava o pensamento não só de Descartes e More, mas também de Newton e Leibniz.
6. *Carta a Descartes*, p. 242.
7. No mundo cartesiano, os vórtices que circundam as estrelas fixas limitam-se uns aos outros e impedem-se mutuamente de se espalhar e se dissolver sob a influência da força centrífuga; se fossem limitados em número e, portanto, em extensão, nesse caso primeiramente os mais exteriores e depois todos os outros seriam dispersados e se dissipariam.
8. *Carta a Descartes*, p. 242.
9. Ou seja, por argumentos baseados na consideração da onipotência de Deus.

10. *Descartes a Henry More*, 5, II, 1649, p. 267 e segs.
11. *Ibid.*, p. 260 e segs.
12. *Ibid.*, p. 274.
13. *Ibid.*, p. 275.
14. *Segunda carta de H. More a Descartes*, 5, III, 49; p. 298 e segs.
15. *Ibid.*, p. 304 e segs.
16. *Ibid.*, p. 305.
17. *Ibid.*, p. 302. O argumento de More contra Descartes é uma reedição do argumento de Plotino contra Aristóteles.
18. *Ibid.*, p. 312; cf. *supra*.
19. *Segunda carta de Descartes a Henry More*, 15, IV, 1649; p. 340 e segs.
20. *Ibid.*, p. 342.
21. *Ibid.*, p. 343.
22. Essa era, de qualquer forma, a opinião de Pascal. Entretanto, afinal de contas, o Deus de um filósofo pode ser outra coisa senão um Deus filosófico?
23. *Ibid.*, p. 344.
24. *Ibid.*, p. 345.
25. Datada de 23.7.1649 (*Oeuvres*, v. V, p. 376 e segs.).
26. Ele, pelo menos, começou a escrever uma resposta – em agosto de 1649 –, ainda que não a tenha remetido a Henry More.
27. Datada de 21.10.1649, v. V, p. 434 e segs.
28. É possível, naturalmente, que, como viajou à Suécia em 1.9.1649 e ali faleceu em 11.2.1650, Descartes não tenha recebido essa última carta de Henry More.
29. Cf. meu *Essai sur les preuves de l'existence de Dieu chez Descartes*, Paris, 1923, e *Descartes after three hundred years*, *The University of Buffalo Studies*, v. XIX, 1951.

Capítulo VI

1. Henry More não recebeu o tratamento monográfico a que, sem dúvida, tem direito. Sobre ele (e sobre os platônicos de Cambridge em geral), cf. John Tulloch, *Rational theology and Christian philosophy in England in the XVIIIth century*, v. II, Edimburgo e Londres, 1874; F. J. Powicke, *The Cambridge platonists*, Londres, 1926; J. H. Muirhead, *The Platonic tradition in Anglo-Saxon philosophy*, Londres, 1931; T. Cassirer, *Die Platonische Renaissance in England und die Schule von Cambridge*,

Leipzig, 1932; tradução inglesa: *The Platonic Renaissance in England and the Cambridge School*, New Haven, 1953. Seletas das obras filosóficas de Henry More (ou seja, de *The antidote against atheism*, *The Immortality of the soul* e *Enchiridium metaphysicum*, em tradução este último) foram publicadas em 1925 por Flora J. Mackinnon com uma introdução interessante, notas valiosas e uma excelente bibliografia: *Philosophical writings of Henry More*, Nova Iorque, 1925. Cf. M. Nicolson, *Conway letters, the correspondence of Anna, Viscountess Conway, Henry More and their friends, 1642-1684*, Londres, 1930; Markus Fierz, *Ueber den Ursprung und Bedeutung der Lehre Newtons vom absolutem Raum*, *Gesnerus*, v. XI, fasc. 3, 4, 1954; Max Jammer, *Concept of space*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1954. Tanto Markus Fierz como Max Jammer parecem, em minha opinião, exagerar a verdadeira influência das concepções cabalísticas do espaço sobre Henry More (e seus predecessores). Parece-me que é um caso típico de retroprojeção no passado de concepções modernas a fim de lhes dar o apoio de autoridades veneradas e consagradas; no entanto, como sabemos, o mal-entendido e a interpretação falha desempenham papel importante na história do pensamento. Parece-me, ademais, que os próprios Fierz e Jammer não são de todo inocentes do pecado de retroprojeção, esquecendo-se de que as concepções do espaço, formadas antes da invenção da geometria, não eram nem podiam ser idênticas ou mesmo semelhantes às concepções desenvolvidas após esse acontecimento momentoso.

2. Henry More, *An antidote against atheism, or an appeal to the natural faculties of the minde of man, whether there be not a God*, Londres, 1652; 2ª ed., corrigida e aumentada, Londres, 1655; 3ª ed., corrigida e aumentada, “com um Apêndice anexado”, Londres, 1662. Cito esta última edição, que figura em Henry More, *Collection of severall philosophical writings*, Londres, 1662.
3. Henry More, *The immortality of the soul, so farre forth as it is demonstrable from the knowledge of nature and the light of reason*, Londres, 1669; 2ª ed. na *Collection of severall philosophical writings*, de 1662. Minhas citações são desta edição.
4. Henricus Morus, *Enchiridium metaphysicum sive de rebus incorporeis succincta et luculenta dissertatio*, Londini, 1671.
5. Henry More, *An antidote against atheism*, livro I, cap. IV, § 3, p. 15.

6. Henry More, *The immortality of the soul*, livro I, cap. II, axioma IX, p. 19.
7. Cf. R. Zimmerman, Henry More und die vierte Dimension des Raumes, *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften*, Philosophisch-historische Klasse, Sitzungsberichte, Bd. 98, p. 403 e segs., Viena, 1881.
8. Henry More, *The immortality of the soul*, livro I, cap. II, § 11, p. 20.
9. *Ibid.*, 6, I, cap. III, §§ 1 e 2, p. 21 e segs.
10. O axioma IX (livro I, cap. II, p. 19) nos diz que "Há certas Propriedades, Poderes e Operações, relacionados imediatamente a uma coisa, cujas razões não podem ser dadas, nem devem ser exigidas, e dos quais nem o Modo nem a Maneira da coesão do Atributo com o sujeito podem ser por qualquer meio representados ou imaginados."
11. Cf. William Gilbert, *De magnete*, cap. XII, p. 308: "A força magnética é animada, ou imita a alma; em muitos aspectos ultrapassa a alma humana, uma vez que esta está unida a um corpo orgânico."
- 11a. Cf. também Markus Fierz, *op. cit.*, p. 91 e segs.
12. Henry More, *The immortality of the soul*, livro III, cap. XII, § 1, p. 193.
13. *Ibid.*, prefácio, § 12, p. 12.
14. *An antidote against atheism*, livro II, cap. II, § 1, p. 43.
15. *Ibid.*, Apêndice (de 1655), cap. VII, § 1, p. 163.
16. *Ibid.*
17. *Ibid.*, §§ 4, 5 e 6, p. 164 e segs.
18. *Enchiridium metaphysicum*, parte I, cap. VI, v. 42.
19. *Ibid.*
20. *Ibid.*
21. *Ibid.*, cap. VI, 4, p. 44.
22. *Ibid.*, cap. VI, 11, p. 51.
23. *Ibid.*, cap. VII, 3, p. 53.
24. Esta definição é dada por Descartes em *Principia philosophiae*, parte II, § 25.
25. *Enchiridium metaphysicum*, cap. VII, 7, p. 56.
26. *Ibid.*, cap. VII, 6, p. 55.
27. *Ibid.*
28. *Ibid.*
29. *Ibid.*
30. *Ibid.*, cap. VIII, 6, p. 68.
31. *Ibid.*, cap. VIII, 7, p. 69.

32. *Ibid.*, cap. VIII, 8, p. 69 e segs.
33. *Ibid.*, cap. VIII, 9, p. 70.
34. *Ibid.*, cap. VIII, 9, p. 70.
35. *Ibid.*, cap. VIII, 10, p. 71.
36. *Ibid.*, cap. VIII, 11, p. 72.
37. *Ibid.*, cap. VIII, 12, p. 72.
38. *Ibid.*
39. *Ibid.*
40. *Ibid.*, cap. X, p. 182.

Capítulo VII

1. Cf. Nicolas Malebranche, *Méditations chrétiennes*, méd. IX, § 9, p. 172, Paris, 1926. Sobre Malebranche, cf. H. Gouhier, *La philosophie de Malebranche*, Paris, 1925.
2. *Ibid.*
3. *Ibid.*, § 10, p. 173.
4. *Ibid.*, § 8, p. 171 e segs.
5. *Ibid.*, § 11, p. 174.
6. *Ibid.*, § 12, p. 174 e segs.
7. Cf. Malebranche, *Correspondance avec J. J. Dortous de Mairan*, edição nova, precedida de uma introdução por Joseph Moreau, Paris, 1947.
8. Cf., e.g., o já citado livro de E. A. Burtt, *The metaphysical foundations of modern physical science*, Nova Iorque, 1925; 2ª ed., Londres, 1932.
9. Cf. *Sir Isaac Newton's mathematical principles of natural philosophy*, tradução para o inglês de Andrew Motte (1729), revista por Florian Cajori, p. 6, Berkeley, Calif., 1946.
10. *Ibid.*, p. 8.
11. *Ibid.*
12. *Ibid.*, p. 6.
13. *Ibid.*
14. *Ibid.*
15. *Ibid.*
16. *Ibid.*
17. *Ibid.*
18. *Ibid.*, p. 7. O exemplo do marinheiro é discutido por Descartes em *Principia philosophiae*, II, 13, 32.
19. *Ibid.*, p. 8.

20. Seu discípulo, o Dr. Clarke, o fará, entretanto; cf. *infra*, cap. 12.
21. *Ibid.*, p. 9.
22. *Ibid.*, p. 10.
23. *Ibid.*
24. *Ibid.*, p. 11. Contra Descartes, *Principia*, II, 13.
- 24a. Cf. Ernst Mach, *The science of mechanics*, Chicago, 1902, p. 232 e segs.; cf. também Max Jammer, *op. cit.*, p. 104 e segs.; 121 e segs.; 140 e segs.
25. *Ibid.*, p. 12.
26. *Ibid.*, livro III, *The system of the world*, Lemma IV, cor. III, p. 497.
27. *Ibid.*, livro III, *The system of the world*, prop. V, teorema, VI, scholium, cor. III, p. 414.
28. *Ibid.*, cor. IV, p. 415.
29. Na verdade, foram listadas também por Boyle e Gassendi, que, em oposição a Descartes, insistem na impenetrabilidade como uma propriedade de irredutível do corpo, distinta da simples extensão.
30. *Ibid.*, regra III, p. 398 e segs. O texto a que me refiro apareceu na segunda edição do *Principia*; no entanto, como representa as concepções fundamentais de Newton, que inspiraram todo o seu sistema, julgo necessário citá-lo aqui. Sobre a diferença entre a primeira e as subsequentes edições do *Principia*, cf. meus ensaios Pour une édition critique des oeuvres de Newton, *Revue d'Histoire des Sciences*, 1955, e Expérience et hypothèse chez Newton, *Bulletin de la Société Française de Philosophie*, 1956.
31. *Ibid.*, livro I, sect. XI, prop. LXIX, schol., p. 192.
32. Cf. meu *Études galiléennes*, II, *La loi de la chute des corps*, e III, *Galilée et la loi d'inertie*.
33. *Ibid.*, loc. cit.
34. *Four letters from Sir Isaac Newton to the Reverend Dr. Bentley*, Carta II (17.1.1692/1693), p. 210, Londres, 1756; republicado em *Opera omnia*, editado por Samuel Horsley, 5 v., Londres, 1779-1785 (v. IV, p. 429-442), e também em R. Bentley, *Works*, v. III, Londres, 1838. Minhas citações são desta edição.
35. Carta III (25.2.1692/1693), *ibid.*, p. 211.
36. *Eight sermons preach'd at the Honourable Robert Boyle lecture in the first year MDCXCII*, by Richard Bentley, Master of Arts, Londres, 1693. O primeiro sermão prova *The folly of atheism and... Deism even*

with respect to the present life; o segundo demonstra que *matter and motion cannot think*; o terceiro, o quarto e o quinto apresentam *A confutation of atheism from the structure of the human body*; o sexto, o sétimo e o oitavo formam a segunda parte do livro, *A confutation of atheism from the origin and frame of the world*. Estou citando da última edição (*Works*, v. III) deste livro, que teve nove delas em inglês e uma em latim (Berolini, 1696); cf. Parte II, sermão VII (pregado em 7.11.1692), p. 152 e segs.

37. *Ibid.*, p. 154.
38. *Ibid.*, p. 157.
39. *Ibid.*, p. 162 e segs.
40. *Ibid.*, p. 163.
41. *Letters from Sir Isaac Newton to the Reverend Dr. Bentley*, Carta I, p. 203 e segs.
42. *A confutation of atheism from the origin and frame of the world*, p. 165.
43. *Ibid.*, p. 170.
44. *Ibid.*, p. 175 e segs.
45. Sobre o otimismo cósmico do século XVIII, cf. Lovejoy, *op. cit.*, p. 133 e segs.; E. Cassirer, *Die Philosophie der Aufklärung*, Tübingen, 1932.

Capítulo VIII

1. Joseph Raphson é conhecido principalmente como o autor de *Historia Fluxionum, sive Tractatus Originem et Progressum Peregrinae Istius Methodis Brevissimo Compendio (et quasi synoptice) Exhipens*, Londres, 1715, violentamente pró-newtoniano.
2. *Analysis Aequationum Universalis seu ad Aequationes Algebraicas Resolvendas Methodus Generalis et Expedita, Ex nova Infinitarum Serierum Methodo, Deducta et Demonstrata*. Editio secunda cui accedit Appendix de Infinito Infinitarum Serierum progressu ad Aequationum Algebraicarum Radices eliciendas. Cui etiam Annexum est De SPATIO REALI seu ENTE INFINITO conamen Mathematico Metaphysicum, Authore JOSEPHO RAPHSON A. M. et Reg. Soc. Socio., Londres, 1702. A primeira edição da obra de Raphson, sem os apêndices supracitados, apareceu em 1697.
3. *De ente infinito*, cap. IV, p. 67.
4. Cf. *infra*, cap. 8.

5. *De ente infinito*, cap. IV, p. 57 e segs.
6. *Ibid.*, p. 70 e segs.
7. *Ibid.*, cap. V, p. 72.
8. *Ibid.*, Def. I.
9. *Ibid.*, Scholium, p. 73.
10. *Ibid.*
11. *Ibid.*, p. 74 e segs.
12. *Ibid.*, Scholium, p. 76. Sobre as teorias do espaço da *Cabala*, cf. Max Jammer, *op. cit.*, p. 30 e segs.
13. *Ibid.*, corolário.
14. *Ibid.*
15. *Ibid.*, p. 78.
16. *Ibid.*, p. 80.
17. *Ibid.*, cap. VI, p. 82.
18. *Ibid.*, p. 83.
19. *Ibid.*, p. 83 e segs.
20. *Ibid.*, p. 85.
21. *Ibid.*, p. 90 e segs.
22. *Ibid.*, p. 91.
23. *Ibid.*, p. 91.
24. *Ibid.*, p. 91 e segs.
25. *Ibid.*, p. 92.
26. *Ibid.*, p. 93.
27. *Ibid.*, p. 95.

Capítulo IX

1. Por estranho que pareça, o acréscimo dessas “perguntas”, de número 17 a 23 à edição latina da *Ótica*, em 1706, parece ter escapado à atenção dos historiadores de Newton, os quais, geralmente, atribuem essas perguntas à segunda edição (inglesa) de seu livro (1617). Assim, por exemplo, L. T. More, *Isaak Newton*, Nova Iorque-Londres, 1934, p. 506, observa: “Uma segunda edição (*octavo*) traz a data de 1717. Ela foi publicada em 1718. ... O número de novas Perguntas acrescentadas começa com a décima sétima.” Leon Bloch, *La philosophie de Newton*, Paris, 1908, é uma honrosa exceção à norma supramencionada, como é, recentemente, H. G. Alexander, editor de *The Leibniz-Clarke correspondence*, Manchester University Press, 1956.

2. *Philosophical principles of natural religion*, de George Cheyne, M. D. e F. R. S., Londres, 1705. A segunda edição do livro de Cheyne, publicada com o título *Philosophical principles of religion, natural and revealed*, Londres, 1615, “corrigida e ampliada”, contém duas partes: a Parte I, “contendo os *Elementos da Filosofia Natural* e as Provas da RELIGIÃO NATURAL que deles decorrem”, e a Parte II, “contendo a *Natureza* e os *Gêneros de Infinitos*, sua *Aritmética e Emprego*, e os *Princípios Filosóficos da Religião Revelada*, publicados pela primeira vez”. Curiosamente, a página de rosto comum de toda a obra, bem como a da segunda parte, traz a data de 1715, ao passo que a da primeira parte tem a data de 1716. Na verdade, ou pelo menos segundo David Gregory, que recebeu essa informação do próprio Newton, foi a publicação pelo Dr. Cheyne de seu *Fluxionum methodus inversa sive quantitatum fluentium leges generales*, Londres, 1703 (criticado um tanto acerbamente por A. De Moivre em seu *Animadversiones in Dr. G. Cheyne's Fluxionum methodus...*, Londres, 1704), que incitou Newton a publicar *Two treatises on the species and magnitudes of curvilinear figures*, isto é, *The quadrature of curves* e *The enumeration of the lines of the third order* (cf. David Gregory, *Isaak Newton and their circle*, Extratos dos *Memoranda* de David Gregory, editados por W. G. Hiscock, p. 22 e segs., Oxford, 1937). Nos mesmos *Memoranda*, com a data de 21.12.1705, encontramos também a passagem seguinte, interessantíssima (*ibid.*, p. 29-30): “Sir Isaak Newton estava em minha companhia e me disse que havia acrescentado sete páginas de *Addenda* à nova edição latina de seu *Livro das Luzes e das Cores*. Por meio de perguntas ele havia explicado a explosão da pólvora de fuzil, as principais operações químicas. Demonstrou que a Luz não é nem uma comunicação de movimento nem de uma Pressão. Ele se inclina a crer que ela seja constituída de corpos minúsculos projetados. Nessas Perguntas ele explicou a Refração dupla no cristal da Islândia. Estava em dúvida se devia formular a última Pergunta assim: *Com o que está cheio o espaço vazio de corpos?* A simples verdade é que ele acredita que Deus esteja presente em toda parte, no sentido literal. E que, da mesma forma que somos sensíveis aos Objetos, onde suas imagens são transmitidas ao cérebro, também Deus deve ser sensível a todas as coisas, uma vez que está intimamente presente em todas as coisas: pois ele supõe que como Deus está presente no espaço em que não existem cor-

pos, Ele está presente no espaço onde um corpo também está presente. Mas se esta maneira de propor essa sua convicção for demasiado ousada, ele pensa em formulá-la assim: *Qual a causa que os Antigos atribuíam à Gravidade?* Ele julga que os Antigos supunham que Deus fosse sua Causa, e nada mais, isto é, que nenhum corpo fosse a causa, uma vez que todo corpo é pesado.

Sir Isaak acredita que os Raios da Luz entram na composição da maioria dos Corpos Naturais, isto é [que a luz é formada] de pequenas partículas que são projetadas de um corpo luminoso na forma de Raios. É claro que pode ser assim na maioria dos corpos combustíveis, inflamáveis.” Sobre as relações entre a luz e a matéria, segundo Newton, cf. Helène Metzger, *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique*, Paris, 1930.

3. *Optice.*, livro III, perg. 20, p. 312 e segs., Londres, 1706; perg. 28 da edição em inglês; cf. a edição de I. Bernard Cohen de *Opticks*, Nova Iorque, 1952, p. 369. Como a edição inglesa evidentemente dá o original do próprio Newton, citarei esta última, dando primeiro os números de páginas da edição latina e depois os da edição supramencionada.
4. *Ibid.*, p. 322 e segs.; p. 375-376. Já no prefácio de *Principia*, Newton afirma a existência de várias forças “atrativas” e “repulsivas” que agiriam entre as “partículas” dos corpos.
5. *Ibid.*, p. 376.
6. *Ibid.*, p. 335; p. 388 e segs.
7. *Ibid.*, p. 335 e segs.; p. 389 e segs.
8. *Ibid.*, p. 337; p. 394.
9. *Ibid.*, p. 337 e segs.; p. 394 e segs.
10. *Ibid.*, p. 338 e segs.; p. 395-396.
11. *Ibid.*, p. 340 e segs.; p. 397 e segs.
- 11a. Este raciocínio é, obviamente, de todo falso, e é espantoso que Newton fosse capaz de fazê-lo e que nem ele próprio nem seus editores se dessem conta do erro.
12. *Ibid.*, p. 343; p. 399.
13. *Ibid.*, p. 343 e segs.; p. 400.
14. *Ibid.*, p. 345; p. 402.
15. *Ibid.*, p. 346; p. 403.

Capítulo X

1. George Berkeley, *Principles of human knowledge*, § 110, p. 89 (*The Works of George Berkeley Bishop of Cloyne*, ed. por A. A. Luce e T. E. Jessop, v. 1, Edimburgo, 1949).
2. *Ibid.*, § 111, p. 90.
3. *Ibid.*, § 117, p. 94.
4. Em 18 de fevereiro de 1673, Roger Cotes escreveu a Newton (cf. *Correspondence of Sir Isaak Newton and Professor Cotes...* ed. J. Edleston, Londres, 1850, p. 153 e segs.): “...Creio que seria bom acrescentar alguma coisa mediante a qual vosso livro possa ser defendido de alguns preconceitos que têm sido industriosamente acumulados contra ele. Como o de que ele abandona as causas mecânicas, é construído sobre milagres e recorre a qualidades Ocultas. Para que não pensais ser desnecessário responder a essas Objeções, tomo a liberdade de recomendar que consulteis um hebdomadário chamado *Memoires of Literature*, vendido por Ann Baldwin em Warwick-Lane. No número 18 do segundo Volume dessa Publicação, publicado em 5 de maio de 1712, encontrareis uma carta muito extraordinária do Sr. Leibniz ao Sr. Hartsoeker, a qual confirmará o que eu disse.” Com efeito, nessa carta, datada de Hanôver, 10.2.1711, Leibniz, que já havia atacado Newton em *Théodicée* (*Essai de Théodicée, Discours de la Conformité de la Foi avec la Raison*, § 19, Amsterdam, 1710), retoma o ataque, assimilando a atração newtoniana a uma “qualidade oculta”, tão “oculta” que jamais poderia ser esclarecida, nem mesmo por Deus. É notório que nem Leibniz nem Huygens haviam aceitado a concepção newtoniana da gravitação, ou atração. Cf. René Dugas, *Histoire de la mécanique au XVII^e siècle*, Neuchâtel, 1954, cap. XII, *Retour au Continent*, p. 446 e segs., e cap. XVI, *Réaction des Newtoniens*, p. 556 e segs.
- 4a. Em primeiro lugar, Henry More e Joseph Raphson.
5. Cf. *Mathematical principles of natural philosophy*, traduzido para o inglês por Andrew Motte em 1729. Tradução revista... por Florian Cajori, *Scholium geral*, p. 543 e segs., Berkeley, Cal., 1946.
6. *Ibid.*, p. 544 e segs.
7. *Ibid.*, p. 545.
8. *Ibid.*
9. *Ibid.*
10. *Ibid.*, p. 546.

11. *Ibid.*, p. 546 e segs.
12. Newton escreveu: *finjo*; Andrew Motte, em sua tradução de *Principia* (Londres, 1729) para o inglês, usou a palavra *frame*, que, neste caso, significaria *formar* ou *formular*. Florian Cajori, em sua reedição revista e modernizada da tradução de Motte (Berkley, Calif., 1946), segue o primeiro tradutor; Mme du Châtelet diz, em sua tradução para o francês: “*Je n’imagine pas d’hypothèses*”. Em uma passagem paralela de *Ótica*, Newton havia escrito: “*I do not feign hypotheses*”, o que não é a mesma coisa, pois o termo *feign* (fingir, simular) implica a falsidade das hipóteses. Na verdade, tratava-se, para Newton, de hipóteses *cartesianas*.
13. *Principles*, prefácio, p. xx.
14. *Ibid.*, p. xxix.
15. *Ibid.*, p. xxvii.
16. *Ibid.*, p. xxxi e segs.
17. *Principles*, p. 547. Sobre a concepção de “espírito” no século XVII, cf. E. A. Burtt, *op. cit.*, e A. J. Snow, *Matter and gravity in Newton’s philosophy*, Oxford, 1926.

Capítulo XI

1. Wilhelmine Caroline, mais tarde Rainha Carolina, nascida princesa de Brandenburg-Anspach, casou-se em 1705 com George Augustus, príncipe eleitor de Hanôver. Foi como princesa de Hanôver que ela se tornou íntima de Leibniz; segundo as palavras do próprio Leibniz, ela o “herdou” de Sofia Carlota da Rússia.
2. Cf. “An extract of a letter written in November 1715”, §§ 3 e 4, publicado em *A Collection of papers, which passed between the late learned Mr. Leibniz and Dr. Clarke. In the years 1715 and 1716 Relating to the Principles of Natural Philosophy and Religion. With an Appendix*, p. 3 e 5, Londres, 1717. Leibniz escreve, é claro, em francês, e Clarke, em inglês. Mas em sua edição (bilingüe), Clarke faz acompanhar a publicação dos originais com uma tradução das cartas de Leibniz para o inglês (feita provavelmente por ele próprio) e de suas próprias respostas para o francês (feita provavelmente pelo Abbé Conti). Além disso, acrescenta ao texto uma série de notas de rodapé com referência às passagens relevantes nos escritos de Newton. Essa polêmica tem hoje uma excelente edição de G. H. Alexander, *The Leibniz-Clarke correspondence*, Man-

chester University Press, 1956; cf. também René Dugas, *La mécanique au XVII^e siècle*, cap. XVI, § 3, p. 561 e segs.

3. A escolha do Dr. Samuel Clarke é facilmente explicável. Clarke, reitor de Saint James, Westminster, não só era um teólogo filosófico muito conhecido – titular em 1704-1705 das Boyle Lectures – como tinha sido capelão da rainha Ana, exonerado de suas funções, a bem da verdade, por sua falta de ortodoxia (era praticamente um ariano). Contudo, após a morte da rainha Ana, ele se fez amigo íntimo da princesa Carolina, com quem, a pedido dela, mantinha encontros filosóficos semanais, dos quais participavam outros cortesãos interessados na discussão de problemas filosóficos. Assim, era natural que, como nos diz Des Maiseaux no prefácio de sua reedição em francês de *Collection of papers (Recueil de diverses pièces sur la philosophie, la religion naturelle, l’histoire, les mathématiques etc., 2 v., Amsterdam, 1720, p. II)*: “*Madame la Princesse de Galles, accoutumée aux Recherches Philosophiques les plus abstraites et les plus sublimes, fit voir cette Lettre à M. Clarke et souhaita qu’il y répondit... Elle envoyait à M. Leibniz les Réponses de M. Clarke et communiquait à M. Clarke les nouvelles difficultés, ou les Instances de M. Leibniz.*” Com efeito, Clarke, como amigo íntimo de Sir Isaac, e newtoniano ferrenho, merecia a confiança para expor as posições filosóficas de seu mestre.

Em minha opinião, devemos ir mais longe: é inteiramente inconcebível que Clarke aceitasse o papel de porta-voz (e defensor) filosófico de Newton sem ter sido encarregado por este de fazê-lo, ou melhor, de haver garantido a colaboração do grande homem, pelo menos na forma de aprovação.

Assim, parece-me certo que Clarke comunicava a Newton tanto o teor das cartas de Leibniz como suas respostas a elas. Na verdade, é impensável que, em meio à batalha feroz com Leibniz sobre a prioridade da invenção do cálculo, Newton, que havia “ajudado” tanto Keill quanto Raphson em seus ataques a Leibniz, da mesma forma como “ajudou” Des Maiseaux alguns anos mais tarde na preparação de sua edição de *Collection of papers* (o segundo volume de sua edição traz a história da controvérsia sobre o cálculo, publicando traduções de trechos selecionados de *Commercium episcolicum*), se mantivesse alheio e desinteressado em face do ataque às suas posições religiosas e diante da acusação quase ostensiva de ateísmo do mesmo Leibniz. De fato, a princesa de

- Gales informou a Leibniz (Carolina a Leibniz, 10.1.1716, in O. Klopp, *Die Werke von Leibniz*, Hanôver, 1864-1884, v. XI, p. 71, citado em *The Leibniz-Clarke correspondence*, Manchester University Press, 1956, p. 193) que ele estava certo em supor que essas cartas não eram escritas sem o conselho de Newton. Por estranho que possa parecer, a importância das cartas de Clarke, como representação *literal* das opiniões metafísicas de Newton, nunca foi reconhecida, disso resultando que seu estudo ficou inteiramente negligenciado pelos historiadores de Newton e de Leibniz. Assim, por exemplo, L. T. More, *op. cit.*, p. 649, diz: “Parece provável que Newton tenha ficado ainda mais exasperado com o ataque de Leibniz contra a influência anticristã dos *Principia* do que com a controvérsia sobre a invenção do cálculo. Para justificar-se, ele orientou Des Maiseaux na preparação da edição do longo debate entre Leibniz e Samuel Clarke sobre o significado religioso da filosofia newtoniana. Com esse fim, entregou ao autor os documentos relativos à controvérsia e ajudou-o a preparar um prefácio histórico, que revia toda a questão.”
4. Cf. *supra*, cap. 7.
 - 4a. Na realidade, pelo menos uma vez (cf. *supra*, cap. 9) Newton identificou o espaço com o *sensorium* de Deus.
 5. Dr. Clarke’s first reply, *A Collection of papers...*, p. 15 e segs.
 - 5a. Os socinianos não acreditavam nem na predestinação nem na Trindade.
 6. Mr. Leibniz’s second paper, *ibid.*, p. 25.
 7. *Ibid.*, p. 33.
 8. Principalmente sua alusão ao socinianismo, porque, na verdade, tanto Sir Isaac Newton quanto o Dr. Samuel Clarke estavam muito mais próximos da doutrina do socinianismo do que da Igreja oficial: nenhum deles, de fato, aceitava a concepção trina de Deus; ambos – como também John Locke – eram unitários; cf. H. McLachlan, *The religious opinions of Milton, Locke and Newton*, Manchester, 1941. Sobre as opiniões metafísicas e religiosas de Newton, cf. Hélène Metzger, *Attraction universelle et religion naturelle*, Paris, 1938, e E. W. Strong, *Newton and God*, *Journal of the History of Ideas*, v. XIII, 1952.
 9. Ou, pelo menos, proclama.
 10. Dr. Clarke’s second reply, *ibid.*, p. 41. *Intelligentia supramundana* ou, mais exatamente, *extra mundana*, é uma expressão de Leibniz: cf. *Théodicée*, § 217.

11. *Ibid.*, p. 45.
12. Mr. Leibniz’s third paper, *ibid.*, p. 57.
13. *Ibid.*, p. 59.
14. *Ibid.*, p. 69.
15. Dr. Clarke’s third reply, *ibid.*, p. 77. Clarke usa o termo “propriedade” em suas próprias “respostas”, assim como na tradução das cartas de Leibniz – e entende-se perfeitamente por que ele não usa o termo mais correto, “atributo”: é simplesmente porque Leibniz mencionou Spinoza. Mas o próprio Leibniz usa o termo “atributo”; além disso, na tradução para o francês das “respostas” de Clarke, revista e aprovada pelo próprio Clarke, aparece “atributo”, e não “propriedade”.
16. O exemplo de Clarke é muito ruim, pois, nesse caso, haveria um deslocamento *relativo* de “nosso mundo” em relação às estrelas fixas.
17. É bastante curioso o uso do princípio da inércia na discussão do velho problema de saber se Deus pode fazer o mundo mover-se em linha reta (cf. meu artigo citado *supra*, cap. 3, nota 40).
18. Dr. Clarke’s third reply, *ibid.*, p. 85.
19. Para Leibniz, realidade e individualidade são coisas inseparáveis.
20. Mr. Leibniz’s fourth paper, *ibid.*, p. 97.
21. *Ibid.*, p. 103.
22. Assim, Leibniz e Descartes estão praticamente de pleno acordo.
23. Mr. Leibniz’s fourth paper, *ibid.*, p. 115 e segs.
24. *Ibid.*
25. *Ibid.* Leibniz mencionará Henry More em sua quinta carta, n. 48: “De resto, se o espaço vazio de corpos (como o imagina o autor) é inteiramente vazio, estará cheio de quê? Talvez esteja cheio de espíritos extensos, ou de substâncias imateriais, capazes de se estenderem e de se contraírem sozinhos, e que ali se movem e se interpenetram sem qualquer inconveniência, como as sombras de dois corpos penetram uma na outra sobre a superfície de uma parede. Creio que vejo a ressurreição da antiga fantasia do Dr. Henry More (em outros sentidos, um homem sábio e bem-intencionado) e de alguns outros, que imaginavam que esses espíritos possam tornar-se impenetráveis quando bem lhes parecer.”
26. *Ibid.*
27. *Ibid.*
28. *Ibid.*, p. 101.
29. *Ibid.*

30. Dr. Clarke's fourth reply, *ibid.*, p. 121.
31. Devemos mesmo supô-lo se desejarmos ligar o atomismo à filosofia matemática.
32. *Ibid.*, p. 125.
33. *Ibid.*
34. *Ibid.*
35. *Ibid.*, p. 127.
36. *Ibid.*, p. 131.
37. É interessante vermos Clarke usar o conceito e o termo famosos de Henry More.
38. *Ibid.*, p. 127.
39. *Ibid.*, p. 135.
40. *Ibid.*, p. 139.
41. *Ibid.*, p. 139.
42. *Ibid.*, p. 141.
43. *Ibid.*, p. 149.
44. *Ibid.*, p. 151.
45. Esta última atitude é, mais comumente, qualificada como "arbitrária".
46. Mr. Leibniz's fifth paper, *ibid.*, p. 181.
47. *Ibid.*
48. *Ibid.*, p. 211.
49. *Ibid.*, p. 183.
50. *Ibid.*, p. 207.
51. *Ibid.*, p. 231.
52. *Ibid.*, p. 189.
53. *Ibid.*, p. 193.
54. *Ibid.*, p. 195.
55. *Ibid.*
56. *Ibid.*, p. 235.
57. *Ibid.*, p. 259.
58. *Ibid.*, p. 269 e segs.
59. Dr. Clarke's fifth reply, *ibid.*, p. 295.
60. *Ibid.*, p. 313.
61. *Ibid.*, p. 301 e segs.
62. *Ibid.*, p. 349.
63. *Ibid.*, p. 367.
64. *Ibid.*, p. 335.

Índice remissivo

- Aceleração, 150
- Anselmo, conceito, 111
- Antigos: concepção do universo, 9, 15, 18-19, 25, 55
 - explicação da gravidade, 184, 267-268
 - teoria da incompreensibilidade de Deus, 176
 - Ver também* Atomismo
- Aristarco de Samos, 28
- Aristóteles, 28-29, 33, 51, 55, 91, 112, 133, 231, 260
 - conceito de Deus como a Causa Primeira, 199
 - conceito de universo, 14, 33, 55-56, 78, 87, 123
 - questionadas doutrinas, 25, 27, 31, 43, 51, 123, 143, 203, 254
 - teoria da relatividade do movimento, 51, 247
- Arnauld, Antoine: atitude em relação a Malebranche, 141
- Ateísmo: causas, 123, 176, 207
 - refutação de Bentley, 159-160, 162-163, 165-168
- Atomismo, 9, 129, 137, 153, 189, 246, 274
- Atração, teoria newtoniana da, 160, 161, 195, 207, 267-268
 - discussão, 153-159, 186, 192-193, 239-240
 - lei do quadrado inverso, 195, 202
 - modificação final, 242
 - qualidades miraculosas imputadas por Leibniz, e defesa por Newton e Clarke, 197-198, 202-203, 205-207, 216-217, 219, 227-228, 235-236, 239
 - Ver também* Gravidade
- Atributos: substâncias implicadas por, 129-130
- Atributos de Deus, 111, 131, 133, 135-136, 175
- Bacon, Francis, 5, 7, 215
- Bentley, Richard, 184, 198, 220, 264
 - aceitação da concepção do universo de Bruno, 160
 - interpreta mal a teoria newtoniana da gravitação, 158
 - segue os ensinamentos de Newton, 159
 - teoria da influência de Deus no universo, 163, 182

Berkeley, George, bispo de Cloyne, 183
 ataque à filosofia de Newton e resposta deste, 196-202
 Boyle Lectures: proferidas por Bentley, 159
 proferidas por Clarke, 270-271
 Boyle, Robert, 7, 191, 195
 Brahe, Tycho, 7, 51, 83, 253, 255
 Bruce, Edward, 256
 Bruno, Giordano, 54, 67, 69, 72, 86, 89, 91, 94, 102, 106, 152, 213, 259
 argumento em favor da mudança da cognição, da sensual para a intelectual, 42
 afirmação do espaço infinito, 43, 46, 48-49
 atitude em relação à cosmologia de Lucrécio, 9
 atitude em relação ao movimento no universo, 38-39, 41
 atitude em relação a Nicolau de Cusa, 10, 16, 20
 atitude em relação ao poder criador de Deus, 40, 45, 48-49
 concepção da infinitude do universo, 33, 37-38, 56, 160, 251
 dúvida quanto à influência de Bruno sobre os contemporâneos, 51
 princípio da plenitude, 39, 42, 48
 princípio da razão suficiente, 42, 48, 211, 252
 queimado na fogueira, 89, 251
 sùmula biográfica, 251
 Brutus. *Ver* Bruce, Edward, 256

 Cabala, 112
 Cabalistas, 132
 Cartesiana, filosofia. *Ver* Descartes
 Causa Primeira. *Ver* Deus
 Centro do universo: concepção de Nicolau de Cusa, 14-22
 contestação da existência, 36, 39-40, 59-60, 62-64, 87
 negação do geocentrismo, 6, 28-29, 31-32, 41
 Céus. *Ver* Estrelas fixas; Universo
 Chanut, 10
 Cheyne, Dr. George, 183, 242, 267
 Circunferência do universo: concepção da, 14-15, 19-20
 Clarke, Dr. Samuel, 183, 271-272
 defesa de Newton contra ataques de Leibniz, 233-235, 237, 241
 porta-voz de Newton, 270
 sùmula biográfica, 270
 Copérnico, Nicolau, 6, 17, 28, 52, 84, 86, 249, 253-254
 ausência de influência de Nicolau de Cusa, 12, 20, 248
 concepção do universo, 29-30, 31, 34
 condenação, 89
 fontes de inspiração, 28
 substituição do diagrama do mundo, 34-36
 Corpo: definição de More, 114-116

Corpos, atração dos. *Ver* Atração
 Corpos, qualidades dos: discussão de Newton, 153-156
 Cosmos: destruição da concepção do, 6, 24, 28-29, 40
 Cotes, Roger, 203-204, 208, 242, 269
 Criação do universo por Deus: concepção de Leibniz, 234-235
 concepção de Newton e Clarke, 226-227, 236-238
 não necessária ao universo infinito, 242
 Cusa, Nicolau de. *Ver* Nicolau de Cusa

 Demétrio, 125
 Demócrito, 6, 41, 67, 91, 101-102, 112, 125, 211, 246
 Descartes, René, 5, 89-91, 93, 95, 97, 101-103, 105, 153, 157, 171, 186-187, 191, 199, 221, 233, 236, 259, 264
 concepção do universo como indefinido e de Deus como infinito, 90-91, 93-98, 111, 136-137
 contestação por More. *Ver* More, Henry
 explicação da gravidade, 118
 formulação dos princípios de uma cosmologia matemática, 89-90
 identificação entre matéria e espaço, 89-90, 93
 influência sobre o desenvolvimento filosófico de More, 112, 259
 interpretação do pensamento de Nicolau de Cusa, 10, 18
 negação do espaço vazio, 121, 123, 125-127, 129, 205
 teoria da extensão, 91-94, 113-114, 118, 129-131, 135, 144
 troca de cartas com More, 99, 103, 106, 108, 110
 uso de hipóteses, 203
 Des Maiseaux, 271
 d'Etaples, Lefèvre, 20
 Deus
 atributos, 111, 131-136, 138, 175
 ausência do espaço, 242
 concepção de Descartes criticada por More, 99-100, 102-103, 123-124, 131
 concepção de Newton atacada por Leibniz e defendida por Clarke, 209-240
 concepção religiosa de Newton, 197-200, 202, 205-206
 considerado o único ser infinito, 48, 90, 95-98, 171
 criador do universo, 40, 45, 48-49, 72-73, 90, 107, 109, 111, 139-140, 193-194, 211-212, 226-227, 235, 241-242
 diminuição da posição no universo, 243-244
 discussão das obras, 184-185
 extensão infinita em contraposição à extensão material, 139-141
 idéia de, relação com a idéia de espaço, 120-122
 identificação com extensão imaterial, 138-139, 169-170, 172
 identificação com o espaço, 121-122, 131, 138, 197-198, 200-201
 infinitude, 66, 72, 95-98, 101, 104-111, 124, 136-137, 170, 171

liberdade de escolha (concepção de Newton), 211-217, 220, 224, 227, 229-230, 237-242
 necessidade da intervenção divina para mover o universo, 163-168, 192, 198-199, 208-212, 216, 218-220, 222, 224, 240, 243-244
 o mundo como sua expressão ordenada, 54, 255
 participação divina na gravidade, 118-120, 158-159, 184-195, 207, 268
 relação do tempo e espaço a, por Newton, 143
 restrição do poder divino pela negação do vazio, 122-123, 205
 Diagrama do universo pré-copernicano, 11
Dieu faînéant, 243
 Digges, Leonard, 34
 Digges, Thomas: contribuição para o conceito da infinitude do universo, 37
 diagrama do universo infinito, 34
 influências sobre Gilbert, 51
 Diógenes Laércio, 9
 Donne, John: citação, 29
 Dortous de Mairan, J. J., 141
 "Douta ignorância": doutrina de Nicolau de Cusa, 10, 12, 13, 18, 19
 Duhem, Pierre, 160
 Duns Scotus, John, 111
 Duração. *Ver* Tempo
 Dureza: propriedade de toda matéria, teoria de Newton, 184, 186-188, 192-193, 224, 240, 242
Ver também Estrutura atômica do universo; Atomismo
 Ecfanto, 28
 Einstein, Albert, 150
 Elasticidade dos corpos: teoria de Newton, 191-192
 Eletricidade. *Ver* Atração
 Epicuro, 41, 101, 125, 158, 211, 246
 Escolástica (tradição), 177, 203, 231, 233, 235-237
 Esferas. *Ver* Universo
 Espaço
 absoluto, 142-145, 147, 150, 196-207, 215, 217-218, 242
 admissão da existência pelos Antigos, 125
 atributo de Deus, 133-134, 138, 171, 180, 218
 conceito de More compartilhado por Newton, 141
 conceito de Newton atacado e defendido, 208, 210-211, 214-215, 217-218, 221-222, 224, 229, 232-239, 240
 distinção entre espaço e extensão, 118, 233-234
 distinção entre espaço e matéria, 113, 120-126 *passim*, 129-131, 135-136, 152-153, 172
 distinção entre inteligível e material, 139-141
 existência como precondition para toda existência, 122-123

identificação com Deus, 102, 131-136, 175, 215-218, 239
 identificação com a matéria, 90-95, 99-101, 105-106, 110
 incomensurabilidade, 120-121
 indefinidade, 135
 infinitude, 30, 33, 37-39, 42, 48, 53, 120, 124-125, 138, 171, 175, 179-180
 mensurabilidade, 120-121, 124
 mudança no conceito, 242-243
 natureza, 120, 129, 173
 realidade, argumentada por More, 129-130
 relativo, 18, 144-145, 216-217, 220, 231
 teoria do éter, 152, 184
Ver também Extensão (espiritual); Vazio
 Espírito: conceito de More, 113-117, 121
 Estóicos, 125
 Estrelas. *Ver* Estrelas fixas; Universo
 Estrelas fixas, 14-15, 17, 20
 comparação com o resto do universo, 32
 concepção de Copérnico, 29-30
 descobertas de Galileu através do telescópio, 66-69, 82, 84
 extensão infinita, 34, 38-39, 45-46, 49
 negação da existência, 33, 52-53, 83-84, 86
 negação da infinitude, 55-57, 79-80
 posição e dimensões, 29-31, 58-62, 78, 95, 250
 Estrutura atômica do universo, 101, 103, 162, 187, 224, 242, 245
Ver também Dureza
 Éter: propriedades, 102, 117, 151, 184
 Experimentação. *Ver* Newton, Sir Isaac
 Extensão. *Ver* Espaço
 Extensão (espiritual): negação por Descartes, 123
 distinção do espaço, 118
 identificação com Deus, 169-179
 penetra e é impenetrável, 173-174, 178
 teoria do século XVII, 117
 teoria de More, 90-101, 103-106, 110, 118, 123
 Fenícia, 184
 Ficino, Marsili, 112
 Filolaos, 28
 Filosofia matemática, 20, 89-90, 182, 184-185, 190-191, 201-207, 211, 213, 236, 239-240, 246
 Força centrífuga: sua relação com o movimento circular, 149
 Força centrípeta. *Ver* Atração
 Gales, princesa de, 208, 229, 233, 271-272

Galileu Galilei, 38, 50, 69, 80, 84, 89, 155, 157, 204, 245-246
 atitude em relação à gravidade, 118
 diagrama das estrelas em Órion, 85
 falta de decisão quanto à infinitude do universo, 84-89
 influência da invenção do telescópio, 66-69, 81-84, 86
 Gassendi, Pierre, 7, 102, 246, 259, 264
 Gilbert, William, 67, 253, 255
 contribuição para o conceito da infinitude do universo, 51-53, 56
 discussão da rotação da Terra, 51-52
 influência de Digges, 50
 negação da existência da esfera das estrelas fixas, 52-53
 teoria das forças magnéticas, 117
 Glanvill, Joseph, 113
 Gravidade, 117-118, 120
Ver também Atração, teoria newtoniana da
 Gravidade específica, 153
 Grécia. *Ver* Antigos; Atomismo
 Gregory, David, 267
 Guericke, Otto von, 7

 Hebreus: conceito do infinito, 173
 Heráclides, 28
 Hermes, 112
 Herschell, Sir William, 248
 Hipóteses: perigo para a filosofia experimental, 182-184, 202-203
 Hiquetas, 28
 Hobbes, Thomas, 7, 119, 129, 176
 Huygens, Christian, 7, 30, 150, 156

 Inércia: princípio de Newton, 153-155, 191, 273
 Inferno, posição, 250
 Infinito, definição do termo, 66, 179
 Infinitude. *Ver* Deus; Universo

 Johnson, Francis R., 34

 Kant, Immanuel, 133, 160
 Keill, John, 271
 Kepler, Johannes, 66-67, 69, 72, 74, 86, 91, 152
 defensor de Aristóteles, 55, 78-79
 diagrama "M", 71
 efeito das descobertas telescópicas, 66-69, 81
 influência de Nicolau de Cusa, 10, 20-21
 teorias, 54, 56-60, 69, 78

Laplace, Marquês Pierre Simon de, 243
 Larkey, Sanford V., 34
 Leibniz, Gottfried Wilhelm von, 183, 241-242, 259
 concepção de universo, 232, 234, 238
 distinção entre motivo e causa, 229
 morte, 241
 princípio da observabilidade do espaço, 231
 princípio da razão suficiente, 42-43, 48, 72, 211, 215, 220, 224, 229, 242, 252
 teoria da relatividade do espaço, do movimento e do tempo, 217-218, 226, 231-232
 – ataque às teorias de Newton e defesa por Clarke, 270-271
 concepção da liberdade de escolha de Deus, 211-217, 220-221, 223, 227, 229-230, 237-238, 240-241
 concepção de Deus, 205, 240
 concepção de espaço, 208-209, 211, 215-219, 221-222, 224-227, 228-230, 232-236
 concepção de movimento, 216, 237, 240
 concepção de tempo, 226-227, 229, 232-235, 237
 contraste entre o materialismo e a filosofia matemática, 184-185, 210-211, 213, 236, 239-240
 estrutura atômica do universo, 184, 186-188, 224, 240, 242
 existência do vazio, 211-213, 220-221, 224-225, 233, 240
 importância da matéria no universo, 209, 211
 necessidade da intervenção de Deus para o movimento do universo, 209-212, 216-217, 222-223, 240, 244
sensorium de Deus, 209, 211, 213-214
Ver também Atração
 Leucipo, 67, 125
 Liberdade de escolha. *Ver* Deus
 Locke, John, 208
 Locus. *Ver* Lugar
 Lovejoy, A. O., 26, 33, 39
 Lucrecio, 43, 91, 101-102, 169, 186, 246
 afirmação da infinitude do espaço, 42, 251
De rerum natura, 10
 influência sobre o pensamento cosmológico, 9
 Lugar
 absoluto em contraposição ao relativo, 125, 144-149
 definição, 125
 relação com movimento, 128-130
Ver também Espaço
 Luz
 comportamento, 117, 184, 188
 concepção de Copérnico, 29-31

concepção de Palingenius, 26-27
e matéria, 184, 188, 268

Mach, Ernst, 150

Magnetismo. *Ver* Atração

Malebranche, Padre Nicolas, 133, 138-141, 177

Manilius, Marcus, 61, 256

Manzoli, Pier Angelo. *Ver* Palingenius

Matéria

concepção de Descartes, 99-107 *passim* 113

importância no universo, 209, 211

não-atributo de Deus, 171, 179

natureza, 91, 116, 152-158, 172

questão da compressibilidade, 115

questão da densidade, 184-185

relação com a luz, 117, 184, 188, 267-268

teoria newtoniana da composição atômica, 183-189, 192-194, 224, 240, 242

Ver também Atração; Gravidade; Espaço

Melissos, 67

Mendelsohn, Moses, 179

Metrodoro, 125

McColley, Grant, 30

Montaigne, Michel de, 5

More, Henry, 101-103, 105-106, 139, 141-143, 146-147, 153, 156, 169, 173, 175, 179, 195, 218, 221-222, 233, 242, 258, 260

concepção da extensão espiritual, 99-100, 104-105, 110, 118, 122-123, 169-170

concepção do espaço, 112-113, 118, 122-123, 129-131, 135-136, 141-142

concepção do espírito e da matéria, 112-113, 118

concepção filosófica, 112-113, 258-259

correspondência com Descartes, 99-100

teorias relacionadas às de Newton, 169

– discussão das opiniões de Descartes sobre Deus, 99-101, 111

extensão indefinida do universo, 102-106, 111, 129-130

identificação entre matéria, extensão e espaço, 99-100, 103-105, 111-112, 114, 118

negação da existência de átomos, 101

negação do vazio, 100, 104, 107, 124-125, 129, 170

oposição entre espírito e matéria, 99-100, 108, 111-112

relatividade do movimento, 127-128

Movimento

absoluto, 145-152, 226, 240

da Terra, 17-18, 20, 38-39, 51-52

do universo, 17-18, 29, 31, 39, 41, 46-47, 51-52, 162-168, 191, 198-199, 208, 212, 216, 218-219, 223, 237, 240, 243-244

indistinguível do repouso, 147-148

planetário, aliado à força que leva os corpos a caírem, 203

princípio da observabilidade, 231

prova da existência de Deus, 170, 174, 179-180, 192-194

relativo, 13, 16, 127-128, 142, 144, 231, 247

retilíneo, 148, 150

uso na medição do tempo, 232

Mundo finito. *Ver* Universo

Mundo. *Ver* Universo

Napoleão Bonaparte, 243

Neoplatônico, reavivamento, 25, 102, 143, 245

Ver também Platão

Newton, Sir Isaac, 6, 9, 159-160, 168, 246, 259, 264, 267

apoio aos fenômenos, contra as hipóteses, 182-185, 202-207

concepção do mundo, 184

correspondência com Bentley sobre a gravidade e o movimento planetário, 158-167, 198

êxito de sua filosofia, 242-243

publicação de “perguntas” relativas a problemas metafísicos, 183-184, 266

publicação de *Scholium geral*, expondo concepções religiosas, 197-198, 203, 207

superação da teoria da finitude do universo, 243

teorias relacionadas com as de More, 141-142, 169

Ver também Atração; Inércia; Leibniz, ataque às teorias de Newton; Filosofia matemática

– conceitos: Deus, 183-195, 197-203, 205, 240, 242-243, 267-268

espaço, 142, 147, 150, 152-153, 183, 196-201, 208

éter tênue, 152, 183-184

luz, 184-185, 188

matéria 152, 155, 184-186, 189, 192, 220, 224, 242, 267

movimento, 143-152, 189, 191, 196, 198, 208, 216, 218, 223-224, 226, 237-238, 240, 243

tempo, 196-207, 226, 229, 233-234, 237

vazio, 211, 220-221, 225, 230, 240

Nicolau de Cusa, Cardeal, 10, 12-25, 29

comparação de seu pensamento com o de Bruno, 38-39, 41

comparação entre habitantes de partes do universo, 23-24

conceito de movimento, 18-21

conceito de universo, 11-12, 18, 20, 22, 24

concepções desdenhadas pelos contemporâneos, 20

crença na falta de precisão do universo, 29, 34, 41-42, 44, 48, 86-87, 89, 95-96, 106, 251
 “Douta ignorância”, 10, 12-13, 18-19
 influência sobre Palingenius, 25
 negação da posição baixa da Terra, 21
 precursor de Copérnico e Kepler, 20, 248
 rejeição da concepção medieval do cosmos, 10
 súmula biográfica, 247

 “Nullibistas”, apelido dos cartesianos, 123, 179

 Órion: discussão da constelação por Kepler, 58-60, 74, 84
 espada e escudo vistos pelo telescópio, 85

 Palingenius, Marcellus Stellatus, 24-28, 37
 atitude em relação aos cosmologistas gregos, 24-25
 concepção do universo, 24-27
 influência de Nicolau de Cusa, 25
 súmula biográfica, 248-249
 suspeita de heresia, 249
 Parallaxes: teoria aplicada por Kepler, 60-62, 256
 Pascal, Blaise, 6, 41, 245, 252, 260
 Patrizzi, F., 50
 Paulo, São, 201, 239
 Pensamento humano: imperfeição, 187-188
 Percepção sensorial
 ampliação devido à invenção do telescópio, 80-81
 valor na interpretação do universo, 42-43, 54, 57, 76-77, 99-101, 103, 142-143
 Perspicillum. *Ver* Telescópio
 Pitágoras, 38, 131
 Planetas
 comparados com as estrelas fixas, 83
 descobertas possibilitadas pela invenção do telescópio, 68-70, 81-83
 movimento, 30, 32, 47-48, 202
 situação no universo, 68
 Ver também Universo
 Platão, 6, 28, 50, 66, 112, 125
 Ver também Neoplatônico, reavivamento
 Plenitude, princípio da, 26, 39, 42, 48-49, 167, 242
 Plotino, 260
 Plutarco, 125
 Pólos do universo, 15-21
 concepção de Copérnico, 29-30
 negação da existência por Bruno, 39

Princesa de Gales, 229, 233, 271-272
 Ptolomeu, 28, 31, 86-87

 Raleigh, Sir Walter, 33
 Raphson, Joseph, 169, 179, 183, 196, 265, 271
 conceito de espaço, 169-180
 conceito de infinitude, 179-180
 conceito de universo, 180, 182
 influência de Spinoza, 170
 relações entre teorias de Newton e de More, 169
 Razão suficiente, princípio da. *Ver* Leibniz
 Relatividade. *Ver* Movimento; Espaço; Tempo
 Repouso: estado, 148
 Repulsão: teoria de Newton, 188-190
 Rético, 28
 Retilíneo (movimento). *Ver* Movimento
 Riccioli, Gianbattista, 30
 Rotacional (movimento). *Ver* Movimento

 Scaliger, Julius, 106
Scholium geral: publicado por Newton, expondo concepções religiosas, 197-198, 203, 207
 Scotus, John Duns. *Ver* Duns Scotus, John
Sensorium de Deus: concepção de Newton, 209, 211, 213-214, 272
Sidereus Nuncius, de Galileu, anunciando descobertas do telescópio, importância de, 67, 80
 Sincretismo: tendência de More, 112-113
 Sistema solar. *Ver* Universo
 Socinianismo, 211, 272
 Sol. *Ver* Universo
 Spenser, Edmund (citação), 249
 Spinoza, Benedict, 133, 141, 171, 179, 211
 conceito de extensão, 138, 141
 identificação de Deus e universo, 170-171
 identificação de espaço e matéria, 138-139
 influência sobre Raphson, 170
 Spissitude: teoria de More, 115
 Stoa, 112
 Substâncias: implicadas pelos atributos, 130

 Telescópio
 a astronomia antes da invenção, 57, 59
 influência sobre o pensamento de Kepler, 66-69
 invenção por Galileu e sua contribuição, 80-86
 uso do, 76-77

Tempo

- absoluto, 138, 142-144, 196, 218, 226
- conceito de Newton atacado e defendido, 226-229, 232-234, 237
- identificação com duração, 143-144
- relativo, 142, 144, 216, 218, 224, 226

Terra

- comparação com o resto do universo, 25, 37, 95
- movimento da Terra, 38-39, 51
- negação da posição baixa atribuída à Terra pela cosmologia tradicional, 21-24
- remoção do centro do universo, 6, 28-29, 31-32, 41

Torricelli, Evangelista, 245

Tycho Brahe. *Ver* Brahe, Tycho

Universo

- comparação das partes componentes, 20-24
- conceito de Nicolau de Cusa, 12, 15, 25
- concepção de Copérnico, sua importância para a filosofia, 29
- concepção dos Antigos, 9, 16, 18-19, 24-25, 55-56, 101
- concepção medieval, 9-10, 17, 24-25, 250
- constituição pela mesma matéria em toda parte, 93-94
- corrupção, 24
- diagrama pré-copernicano, 11
- estrutura hierárquica solapada, 21-24, 28
- falta de precisão, 15, 18, 20-21
- finitude, 25-27, 30-33, 124-125, 136, 171, 180-182, 220, 230
- importância da matéria, 211
- natureza indefinida do conceito de Descartes, 94-98, 102-111, 124
- povoado em toda parte, 23-25
- relação com Deus, teoria de More, 99-111
- sistemas solares, 46-48
- Ver também* Centro do universo; Deus: criador do universo; Movimento – infinitude, 6-7, 9, 24-27, 166-167, 242-243
- conceitos de
 - Bentley, 159
 - Bruno, 37, 50
 - Clarke, 226-227
 - Descartes, 93, 98, 101-102
 - Digges, 28, 34, 36-37
 - Galileu, 84, 89
 - Gilbert, 51, 56
 - Kepler, 54-57, 59-60, 64-66
 - Leibniz, 230-231
 - More, 102-103, 105-107, 125, 127, 129, 130-131, 133, 136-137

Nicolau de Cusa, 10, 12-13, 20-21

Palingenius, 27, 37

Universo indefinido. *Ver* Universo

Vácuo. *Ver* Vazio

Vazio, 52, 245, 252

concepção dos Antigos, 125

considerado centro do universo, 72, 74-76

imensidão, 160-161

mensuralidade, 124

posição, 60, 63-64, 69

questão da existência, 38-39, 43-45, 78-79, 91-94, 100-101, 104, 107, 122-123, 129, 152, 159-160, 169-171, 184-185, 205, 211, 213, 220-221, 224-225, 230, 233, 240, 252

sucesso do conceito de Newton, 268-269

Via Láctea, 64, 75, 81

Voltaire, François Marie Arouet de, 242

Vórtices: teoria de Descartes, 102, 105, 259

Wacherus. *Ver* Wackher von Wackenfels

Wackher von Wackenfels, Mattheus, 67, 256

Zodíaco, 15

ma heurística da investigação e resultado de seu trabalho: 1) a ciência é fundamentalmente teoria, isto é, uma linguagem conceitual que situa um espaço abstrato de posição de problemas (o caráter experimental da física moderna está estreitamente ligado à sua estrutura teórica); 2) o sistema experimental da Física-Matemática não se confunde com a experiência bruta da observação do senso comum (o papel deste foi de obstáculo e não de apoio na formação da Física-Matemática); 3) o conhecimento científico não é mera convenção, nem tampouco combinação formal de hipóteses prováveis (as teorias científicas nos revelam em sua história as batalhas com seus sucessos e vitórias, travadas no caminho da inteligência do real: ciência-verdade). A História das Ciências é, pois, marcada pela descontinuidade, por erros superados, revoluções e refundições epistemológicas.

No livro ora reeditado, *Do Mundo Fechado ao Universo Infinito*, o autor exhibe algumas de suas melhores análises dos grandes textos clássicos de Nicolau de Cusa, Bruno e Copérnico, Kepler e Galileu, Descartes, Leibniz e Newton. A escolha é fundamentalmente definida por terem eles centrado toda a sua obra na desmontagem e destruição da cosmologia antiga e medieval, substituindo-a pelo universo infinito com que se inaugura o saber moderno. Nesta obra, Koyré nos expõe a história apaixonante de uma tríplice revolução: teológica, filosófica e científica; e, ao fazê-lo, introduz o leitor no amplo quadro de suas análises histórico-conceituais.

Manoel Barros da Motta

Severino Bezerra Cabral Filho

CAMPO TEÓRICO

A Coleção Campo Teórico da EDITORA FORENSE UNIVERSITÁRIA tem como objetivo publicar textos e análises que definam e explorem campos do conhecimento que vêm sofrendo profunda mudança conceitual, como a Epistemologia, a História e a Filosofia das Ciências.

O programa da Coleção, ao mesmo tempo que procura fazer uma crítica às tendências empíricas, mecanicistas e reducionistas de algumas correntes da história das idéias, marcadamente manipuladoras da ciência e da sociedade, propõe um conjunto de obras de autores que lançaram as bases da ciência moderna, desde a revolução copernicana, a Física de Galileu e Newton, até os teóricos da economia e da sociedade, como Marx, e os críticos da Razão ocidental, como Nietzsche e Freud.

Contemporaneamente, esses cientistas e pensadores passam por um processo de redescoberta crítica e de releitura, graças aos trabalhos de Lacan, Koyré, Canguilhem, Althusser e Foucault, entre outros, em diversas áreas do conhecimento, como a Física, a Biologia, o Direito, a Medicina e a Psicanálise, redefinindo conceitos fundamentais e apontando para novas práticas políticas.

É, portanto, extremamente oportuno esta reedição da obra *Do Mundo Fechado ao Universo Infinito*, de Alexandre Koyré, que a FORENSE UNIVERSITÁRIA coloca ao alcance dos estudiosos e do público em geral.